

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

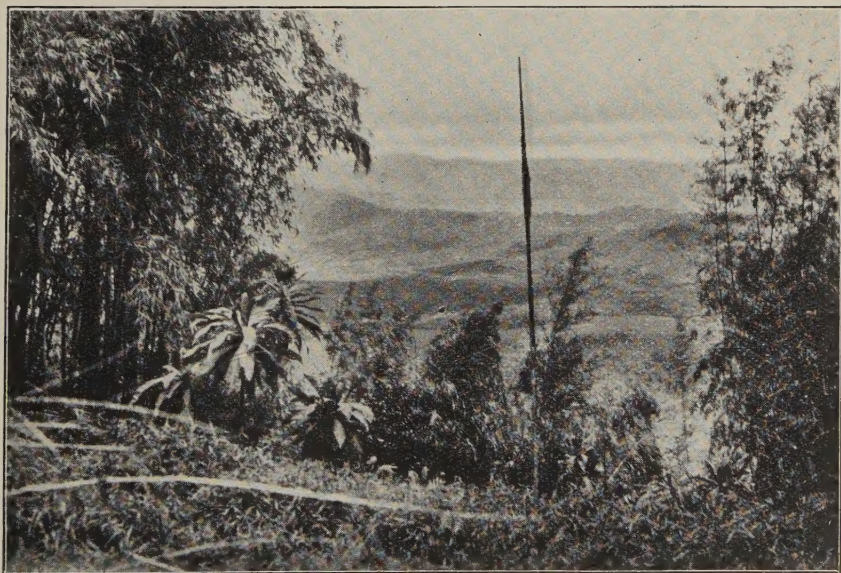
(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXV. — N° 4. DÉCEMBRE 1934 4 FASCICULES PAR AN



(Photo Lebrun).

Au Kivu: clairière dans la forêt de bambous, vers 2,600 m. d'altitude.
Au centre *Lobelia giberroa* Hemsl.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47, RUE DU HOUBLON, 47



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 4.

DÉCEMBRE 1934

VOL. XXV.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage du Ministère des Colonies et a pour but:

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire spécialement connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences, entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier des renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge;

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs (10 belgas) pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Observations sur la Stigmatomycose des capsules du cotonnier au Congo Belge

par R.-L. STEYAERT,

Mycologiste de la Colonie.

Introduction. — La stigmatomycose du cotonnier, ou autrement dit la pourriture interne des capsules, est une affection qui a pris, au cours de la campagne déficitaire de 1931-32, une part importante dans la dévaluation du coton présenté cette année sur le marché commercial. Cette affection est venue diminuer en qualité le coton laissé par l'épiphytie d'*Helopeltis bergrothi*.

Nous étant rendu compte des dégâts que la maladie avait occasionnés, nous nous sommes proposé d'en entamer l'étude méthodique.

Celle-ci a été poursuivie dans le but de connaître statistiquement l'évolution de l'affection au cours d'une campagne cotonnière et de déterminer l'époque critique de la maladie.

Etablissement de l'expérience. — L'étude a été faite sur des parcelles de cinq lignes de 20 plants chacune, en six répétitions pour chacune des six dates de semis suivantes: 10 et 24 juillet, 7 et 21 août, 4 et 18 septembre. Hebdomadairement, toutes les capsules furent récoltées sur quatre plants pour chaque parcelle, soit 24 plants pour chaque semis. Ces capsules furent mesurées en prenant leur plus grand diamètre et réparties en catégories des dimensions suivantes: 0-1 cm., 1-1.5 cm., 1.5-2 cm., 2-2.5 cm., 2.5-3 cm., 3-3.5 cm., 3.5-4 cm., 4-4.5 cm., 4.5-5 cm. Toutes les capsules furent ensuite ouvertes et toutes leurs altérations internes examinées et

réparties sous les rubriques: Pourriture interne, Pourriture rouge, Pourriture bactérienne et douteux. Dans la catégorie « pourriture interne » furent classées les capsules dont les lésions internes présentaient soit le *Nematospora coryli* Peg., le *N. gossypii*, le *Spermophthora gossypii* ou l'*Eremothecium cymbalariae*. Disons tout de suite que ces deux derniers cryptogames n'ont pas été découverts.

Dans la catégorie « pourriture rouge », nous avons classé les capsules présentant des symptômes pathologiques qui, à notre connaissance, n'ont pas encore été décrits précédemment. Nous donnerons plus loin une description de ceux-ci. Dans la catégorie des « pourritures bactériennes » et « douteux », nous avons classé toutes les altérations où il ne nous était pas possible de découvrir d'agent causal, bien qu'il y ait présence d'amas bactériens. Nous n'avons pas classé les capsules qui présentaient des nécroses externes, voulant ainsi cantonner l'étude strictement aux maladies des capsules sans symptômes externes et qui résultent des piqûres d'insectes soit directement par inoculation soit indirectement par infection saprophytique par le canal de la piqûre.

Bibliographie. — La pourriture interne des capsules est une affection connue depuis 1917 aux Antilles anglaises. Nowell (25) a décrit d'une façon assez détaillée quatre organismes présents dans les capsules atteintes. Déjà à ce moment, il communique le fait que ces infections résultent de la piqûre de *Dysdercus* spp. et de *Nezara viridula*. Dans une étude subséquente (26), le même auteur a exposé les inoculations expérimentales auxquelles il s'est livré et les observations qu'il a pu faire concernant cette affection. Il a pu déterminer définitivement la relation qui existe entre ces insectes et les mycoses internes des capsules d'où le nom de stigmatomycoses. Il a remarqué également qu'une forte proportion de capsules renfermait des pourritures bactériennes. D'après ses observations, il résulterait que, pendant les périodes humides, ce sont les pourritures bactériennes qui prédominent, tandis que l'infection par les mycoses se produit pendant les périodes sèches. L'année suivante (27), le même auteur a fait paraître une étude sur les insectes vecteurs et les plantes-hôtes intermédiaires. Outre les *Dysdercus* spp., le *Nezara viridula*, le *Leptoglossus halteatus* et le *Phthia picta* sont susceptibles de transmettre les stigmatomycoses aux capsules du cotonnier. Les plantes-hôtes intermédiaires sont à trouver, d'après lui, principalement parmi les légumineuses et notamment le *Vigna catjang*, *V. unguiculata*, *Dolichos Lablab*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Canavalia gladiata*, *Crotalaria juncea*, *C. retusa*, *Tephrosia* spec., *Indigofera* spec., *Cassia* spec. Parmi les malvacées, il ne cite que les *Gossypium*; le *Ricinus communis* et le *Jatropha curcas* pour les Euphorbiacées, le *Lycopersicum esculentum* parmi les Solanées, le *Momordica Charantia* parmi les Cucurbitacées, l'*Asclepias curassavica* parmi les Asclépiadacées et le *Citrus sinensis* parmi les Rutacées.

En 1922, Wingard (37) décrit un *Nematospora phaseoli* sur *Phaseolus lunatus*. Disons tout de suite que beaucoup d'auteurs le considèrent comme synonyme de *N. coryli*. Le même auteur, reprenant le catalogue de Nowell y ajoute le tubercule d'*Ipomoea Batatas*. Ashby et Nowell (1) signalent le *Datura metel*.

En 1927, Hansford (8) le signale sur *Persea gratissima* dans l'Uganda. Dans le même pays, il le signale encore (10) sur *Hibiscus cannabinus* et *H. esculentus*.

En 1924, Lee (19) le signale aux Philippines sur *Citrus sinensis*, *C. nobilis*, *C. mitis* et *C. aurantiacum*. En 1930, Wallace (33) travaillant au Tanganyika trouve les mêmes stigmatomycoses sur baies de caféier (*Coffea arabica*). L'année suivante, Moore (24) le signale en Afrique du Sud et ajoute, à la liste *Phaseolus mungo*, *Glycine soja*, *Bauhinia Galpini* et *Sterculia platanifolia*. Wallace (36) signale le *Cajanus indicus* et le *Phaseolus acutifolius*. Fawcett (7) cite, en Californie, les *Citrus* et les *Punica granatum*.

Sur coton, il semble qu'il y ait des résistances variétales. Laycock et Jones (18) ont relevé en Nigérie que l'American Allen est le plus susceptible avec 22.8 p. c. de capsules atteintes. Le Meko suit avec 11.8 p. c. et l'Ishan, coton indigène de Nigérie, le moins atteint, avec 9.2 p.c. En Birmanie, Rhind (29) dit que l'infection peut varier de 43 à 100 p. c. sur les cotons Wagale et Wagaye, indigènes, et le Cambodia importé. Robertson (28), travaillant dans le même pays, donne les chiffres suivants: coton Wagale 2-17 p. c., Cambodia, 24 p. c. Les deux auteurs sont d'accord pour affirmer que le Cambodia est plus susceptible. Mason et Wright expliquent cette différence pour la Nigérie (23) du fait que le coton indigène fructifie plus tardivement. Cette explication n'est pas admissible pour tous les pays, car, dans la plupart des cas, on est d'accord pour constater qu'avec l'avancement de la saison, les stigmatomycoses deviennent de plus en plus importantes, tandis que Mason et Wright prétendent que la pourriture interne diminue à l'approche de la saison sèche et reprend avec le retour de la saison des pluies.

Depuis les travaux de Nowell, on a trouvé qu'en Afrique les *Dysdercus supersticiosus*, *fasciatus* et *melanoderes* sont responsables du rôle de vecteurs. Wallace a trouvé que pour le *Coffea arabica* c'est l'*Antestia lineaticollis*. Wingard (36) cite le *Nezara hilaris* sur *Phaseolus lunatus*. En Birmanie, ce rôle est dévolu au *Dysdercus cingulatus* sur coton. En Californie, le *Leptoglossus zonatus* est signalé par Fawcett comme transmettant les stigmatomycoses de la grenade aux citrus.

Plusieurs auteurs ont tenté de rechercher les cryptogames en cause dans les voies buccales des insectes vecteurs. Seul et tout récemment, Moore (24) signale avoir pu isoler le *Nematospora* dans les parties buccales et les organes digestifs.

En résumé, nous pouvons dresser le tableau suivant des hôtes intermédiaires, des vecteurs et de la distribution géographique des stigmatomycoses.

Plantes-hôtes	Cryptogames	Vecteurs:	Distribution géographique
BETULACEAE: <i>Corylus avellana</i>	<i>Nematospora coryli</i>		Italie
LAURACEAE: <i>Persea gratissima</i>	<i>N. gossypii</i>		Uganda
LEGUMINOSACEAE: <i>Phaseolus lunatus</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i> <i>Nezara hilaris</i>	Antilles anglaises Congo Belge Etats-Unis du Sud
<i>Ph. vulgaris</i>	<i>N. coryli</i> <i>N. gossypii</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises Afrique du Sud
<i>Ph. mungo</i>	<i>N. coryli</i> <i>N. gossypii</i>		Afrique du Sud
<i>Ph. acutifolius</i>	<i>N. coryli</i>		Tanganyika
<i>Vigna sinensis</i>	<i>N. coryli</i> <i>Spermophthora gossypii</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises Congo Belge
<i>Vigna catjang</i>	<i>Spermophthora gossypii</i> , <i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Dolichos Lablab</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Canavalia gladiata</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Crotalaria retusa</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Tephrosia spec.</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Indigofera spec.</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Cassia spec.</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
<i>Glycine soja</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises
(<i>Soja hispida</i>)	<i>N. gossypii</i>		Congo Belge
<i>Bauhinia spec.</i>	<i>N. coryli</i>		Afrique du Sud
<i>Cajanus indicus</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Nezara viridula</i>	Antilles anglaises Tanganyika Congo Belge
<i>Centrosema Plumieri</i>	<i>N. coryli</i>		
RUTACEAE: <i>Citrus spec.</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Leptoglossus zonatus</i>	Chine, Philippines, Japon, Californie, Antilles anglaises
<i>C. sinensis</i>			
<i>C. nobilis</i>			
<i>C. mitis</i>			
<i>C. aurantiacum</i>			
EUPHORBIACEAE: <i>Ricinus communis</i>	<i>N. coryli</i>		Antilles anglaises
<i>Jatropha urens</i>	<i>N. coryli</i>		Antilles anglaises
MALVACEAE: <i>Gossypium spec.</i>	<i>N. coryli</i> <i>N. gossypii</i> <i>Spermophthora gossypii</i> <i>Eremothecium cymbalariae</i>	<i>Dysdercus supers. titiosus</i> <i>D. melanoderes</i> <i>D. fasciatus</i> <i>D. nigrofasciatus</i> <i>D. cingulatus</i> <i>Leptoglossus halteatus</i> <i>Nezara viridula</i> <i>Phthia picta</i>	Russie Antilles anglaises Rép. Dominicaine Californie Uganda, Kenya Nyassaland Rhodésie du Sud Afrique du Sud Indes anglaises Birmanie Congo Belge

Plantes-hôtes	Cryptogames	Vecteurs:	Distribution géographique
<i>Hibiscus esculentus</i> <i>H. cannabinus</i>	<i>N. gossypii</i>	<i>Dysdercus</i> sp.	Uganda
STERCULIACEAE: <i>Sterculia platanifolia</i>	<i>N. gossypii</i>	<i>Dysdercus</i> sp.	Afrique du Sud
PUNICACEAE: <i>Punica granatum</i>	<i>N. coryli</i>	<i>Leptoglossus zonatus</i>	Californie
UMELLIFLORAE: <i>Cachrys laevigata</i>	<i>Eremothecium cymbalariae</i>		France
ASCLEPIADACEAE: <i>Asclepias curassavica</i>	<i>N. gossypii</i>		Antilles anglaises
CONVOLVULACEAE: <i>Ipomoea batatas</i>	<i>N. coryli</i>		Etats-Unis
SOLANACEAE: <i>Lycopersicum esculentum</i>	<i>N. coryli</i> <i>Spermophthora gossypii</i> <i>Eremothecium cymbalariae</i>		Californie Cuba, Mexique
<i>Datura metel</i>	<i>N. gossypii</i>		Antilles anglaises
RUBIACEAE: <i>Coffea arabica</i>	<i>N. coryli</i> <i>N. gossypii</i>	<i>Antestia lineatocollis</i>	Tanganyika, Kenya, Uganda
CUCURBITACEAE: <i>Momordica Charantia</i>	<i>N. coryli</i>		Antilles anglaises

Nous avons ajouté, pour le Congo Belge, les quelques observations que nous avons pu faire concernant les plantes-hôtes intermédiaires.

Cette liste porte le total des plantes reconnues comme pouvant héberger les stigmatomycoses à 37 espèces réparties en 15 familles.

Etude des cryptogames observés dans les stigmatomycoses. — Pendant la période au cours de laquelle nous avons poursuivi ces études, nous avons surtout pu remarquer sur coton la présence du *Nematospora coryli*. Le *N. gossypii* est également présent, mais en quantité beaucoup moins importante. On trouve fréquemment les cryptogames associés et, dans les isollements, on constate souvent que les deux cryptogames se développent à partir de l'inoculum. La colonie du *Nematospora coryli* apparaît d'abord, mais les jours suivants il se développe un filament rasant la surface de la culture. La croissance en diamètre de la colonie de *Nematospora coryli* est plus lente, tandis qu'elle prend plus facilement de l'épaisseur. Pour le *Nematospora gossypii*, c'est l'inverse qui se produit, la croissance en surface est beaucoup plus intense, mais par contre elle ne forme qu'une très mince couche sur la surface du milieu de culture. Le *Nematospora coryli*, que nous avons isolé, présente des spores beaucoup plus grandes que le type et se rapproche de la lignée isolée par

Ashby sur coton de la variété Cauto de la Jamaïque (1). Alors que notre souche a des spores mesurant $37-48 \times 2.5-3 \mu$, les spores du type mesurent $38-40 \times 2-3 \mu$. Le flagelle de ce dernier mesure $35-40 \mu$, tandis que, dans notre cas, il peut aller jusqu'à 48μ , et même Ashby qui a examiné nos cultures en a trouvé allant jusqu'à 65 , c'est-à-dire 1.5 fois la taille de la spore. Le sporange mesure de $66.8-81 \times 8-10 \mu$. Ces dernières dimensions sont intermédiaires entre celles du type et celles de la lignée de la Jamaïque.

Quant au *Nematospora gossypii*, les dimensions concordent avec celles du type. Les hôtes intermédiaires de ces cryptogames nous ont préoccupés assez vivement et, à la liste déjà longue, nous avons pu ajouter le *Centrosema Plumieri* qui est une Légumineuse couramment employée au Congo belge comme plante de couverture et d'engrais vert dans les assolements.

L'infection était néanmoins assez localisée. Alors que dans une petite parcelle entourant le poste météorologique, nous avons trouvé 49 p. c. de graines atteintes, dans les champs éloignés de 800 à 900 mètres, l'infection était nulle. Dans cette même parcelle de 15 mètres sur 25 environ, nous avons trouvé: 69 *Cletus ochraceus*, 19 *Aspavia armigera* et 13 *Riptortus dentipes*, soit à une très faible fraction près les mêmes pourcentages. Dans une parcelle d'essai voisine, nous avons trouvé une très forte infection du *Vigna sinensis* var. Kadjang Padjang Kajek. L'*Aspavia armigera* et le *Riptortus dentipes* y étaient très nombreux. Dans aucun des deux cas, nous n'avons pu déceler la présence de *Dysdercus*.

A Stanleyville, nous avons pu, il y a quelques années, trouver du *Phaseolus lunatus* infecté par le *Nematospora coryli*, le *N. gossypii* et le *Spermophthora gossypii*.

Dans l'Ituri, il sévit sur *Coffea arabica* une affection des baies du caféier, qui se distingue par le fendillement longitudinal. Les fèves sont atteintes par un *Nematospora* qui ne répond pas aux dimensions de *N. coryli*: $44.3-52.4 \times 3-6 \mu$, ni même à celle de la lignée de la Jamaïque. Les spores sont de dimensions de beaucoup supérieures. Une particularité de ce *Nematospora* réside dans le fait que les spores sont disposées sans ordre apparent dans l'asque. Le flagelle est très indistinct. Nous n'avons pas jusqu'à présent pu entamer l'étude culturale de ce cryptogame.

Au point de vue symptômes extérieurs, ils diffèrent également de ce qui a été signalé de l'Est Africain par Wallace (33). Sauf une coloration légèrement altérée, imperceptible presque, de la baie, l'affection n'est pas reconnaissable extérieurement dans ce cas-ci. Dans notre cas, par contre, une baie verte a une face nettement rouge, bordée de jaune se muant graduellement vers le vert de la baie. Au centre de cette coloration, on remarque une fente dans le sens longitudinal de la baie et située dans la pulpe à l'endroit correspondant au

dos de la fève. Cette fente est finement bordée de tissus nécrosés noirs. Dans la région d'où nous signalons cette affection, on trouve l'*Antestia faceta*. Jusqu'à présent, on n'a pas pu découvrir s'il existait une relation entre ce *Nematospora* et l'insecte vecteur présumé.

Quoique le *Coffea robusta* n'ait pas encore été signalé comme pouvant héberger l'*Antestia*, un rapport de Bredo signale l'*Antestia faceta* à Yalongo près de Bangassou, à proximité de la frontière du Congo Belge, en Afrique Equatoriale Française.

Ce qui précède nous permet de saisir toute l'importance que revêt la question des plantes-hôtes et des insectes vecteurs, mais aussi sa complexité et vouloir entamer la lutte en agissant sur les plantes-hôtes et les insectes vecteurs sera, si pas aléatoire, tout au moins très difficile. La culture cotonnière a besoin de légumineuses comme engrais verts et en trouver une qui soit à la fois indemne de parasites et répondant aux conditions requises comme plante de couverture et comme engrais vert sera assez difficile. Sans sous-estimer l'importance du *Dysdercus* comme inoculateur de la maladie, nous attirons l'attention sur les autres hémiptères piqueurs qui visitent régulièrement les cotonniers, tels le *Nezara spec.* et l'*Aspavia armigera* F.

Parmi les hémiptères piqueurs cités par Mayné et Ghesquière, nous en avons relevé environ 45 observés sur coton. Certes, tous ne sont pas vecteurs des stigmatomycoses, mais cette propriété n'est pas restreinte au peu d'espèces qui, actuellement, sont reconnues comme ayant cette faculté.

Schoene et Underhill (29), en étudiant le *Nezara (Acrosternum) hilaris* ont mis en évidence qu'il y a une succession de fructifications dans la flore naturelle la plus favorable à l'évolution de cet insecte. Le *Nezara* se nourrit d'une variété de plantes, et si dans la suite des fructifications l'une d'elles vient à manquer, il se produit un obstacle dans la multiplication naturelle de l'insecte et celui-ci se rabat sur les plantes cultivées. Pour l'Afrique, l'étude de ce complexe biologique existe également. Nous devons déterminer l'époque de fructification de toutes les plantes-hôtes et connaître les périodes de développement maximum des insectes.

Etude des pourritures internes des capsules du cotonnier.

Au Congo Belge, nous devons distinguer trois sortes de pourritures internes des capsules: celle que nous appellerons pourriture interne bactérienne, due à des organismes bactériens indéterminés et celle que nous appellerons pourriture interne rouge, due à des organismes bactériens croyons-nous.

Nous décrirons tout d'abord ces trois affections.

Pourriture interne. — La pourriture interne présente une décoloration de la fibre d'un brun clair lorsque la capsule n'est pas très âgée; mais lorsque la capsule approche de la maturité, la coloration est plus jaunâtre. Dans ce dernier cas, les fibres restent plus ou moins indépendantes; dans les autres cas, le lint se colle sur la surface de la graine. L'infection ne passe pas d'une loge à l'autre s'il n'y a pas de piqûres dans chaque loge distincte. Généralement, la pourriture s'attaque à une loge et l'envahit complètement.

Pourriture interne bactérienne. — La pourriture interne bactérienne se distingue à l'état jeune assez difficilement de la pourriture par stigmatomycose. Elle est cependant d'un aspect plus vitreux et plus aqueuse. Comme Nowell (27) l'a déjà observé, il existe aux Indes occidentales également une pourriture bactérienne qui, d'après lui, serait plus confinée à la saison des pluies. Hopkins (12) a étudié deux bactéries qui provoquent des pourritures internes des capsules. L'une d'elles est plutôt en rapport avec l'antrachnose, mais la seconde est autonome. En quatre jours, dit-il, l'enveloppe de la graine peut être attaquée et brunir; par la suite, le lint est décoloré et la paroi interne de la capsule prend un aspect aqueux. Le lint prend également cet aspect. Dans nos observations, nous n'avons pu relever ces symptômes et nous sommes portés à croire que cette affection n'est pas la même que celle que nous connaissons au Congo.

Pourriture interne rouge. — On rencontre au Congo Belge une affection de la capsule dont nous n'avons pu trouver jusqu'à présent de description dans la littérature phytopathologique. Extérieurement, la capsule ne révèle aucune nécrose, mais on constate cependant une décoloration sectorielle de la paroi. La partie correspondante aux lésions internes prend une teinte jaune marbré de rouge. Intérieurement, les fibres sont atteintes par des amas bactériens très compacts, les collant fortement ensemble, tant et si bien qu'elles forment autour des graines une enveloppe papyracée de coloration rouge sombre. Généralement, toute la loge est atteinte et il est facile d'en extraire d'un bloc toutes les graines soudées ensemble. Une caractéristique marquante de cette affection est que le placenta central subit des hypertrophies teintées, également, de colorations rougeâtres vers l'intérieur de la loge. Nous ne décrirons pas plus amplement les symptômes de cette affection, car elle fera l'objet d'une étude ultérieure.

Evolution saisonnière des affections internes des capsules. — Les essais auxquels nous nous sommes livré au cours de la campagne 1933-34 nous ont permis de déterminer la fréquence des affections internes des capsules de coton. Nous verrons d'après le tableau n° I a-b-c-d-e-f, leur importance relative.

PARCELLE N° 1 : SEMIS DU 10 JUILLET

Tableau Ia

Dates	Capsules fer. récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
2 oct.	16	0	0	0	19.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9 oct.	76	0	0	0	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16 oct.	86	0	0	2	98.29	0.00	0.00	2.29	0.00	0.00	2.33
23 oct.	130	2	0	7	135.65	2.09	0.00	7.30	1.54	0.00	5.38
30 oct.	274	0	0	13	328.80	0.00	0.00	15.60	0.00	0.00	4.74
6 nov.	234	0	0	1	311.99	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.43
13 nov.	217				347.20						
20 nov.	303				404.99						
27 nov.	319	2	1	39	402.92	2.53	1.62	49.26	0.63	0.31	12.23
4 déc.	271	0	7	14	361.32	0.00	9.33	18.66	0.00	2.58	5.17
11 déc.	113				159.51						
18 déc.	217	3	3	39	289.34	3.99	3.99	52.00	1.38	1.38	17.97
25 déc.	126	4	3	11	201.20	6.40	4.80	17.60	3.17	2.38	8.75
1934:											
1 ^{er} janv.	97				154.00						
8 janv.	72	0	1	2	90.94	0.00	1.26	2.53	0.00	1.39	2.78
Total	2,551				3,381.35						
Caps.											
exam.	1,821	11	15	128	2,662.85	15.01	19.40	166.57			

PARCELLE N° 2 : SEMIS DU 24 JUILLET

Tableau Ib

Dates	Capsules fer. récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
16 oct.	22	0	0	0	31.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23 oct.	28	0	0	0	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30 oct.	80	0	0	1	112.94	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00	1.25
6 nov.	111	0	0	6	121.09	0.00	0.00	6.55	0.00	0.00	5.41
13 nov.	179				214.80						
20 nov.	161				193.20						
27 nov.	322	1	4	12	351.27	1.09	4.36	13.09	0.31	1.24	3.73
4 déc.	290	1	7	9	409.42	1.41	9.88	12.71	0.34	2.41	3.10
11 déc.	249				332.00						
18 déc.	161	2	3	34	241.50	3.00	4.50	54.40	1.24	1.86	21.12
25 déc.	154	1	3	11	194.73	1.26	3.79	13.90	0.65	1.95	7.14
1934:											
1 ^{er} janv.	119	0			178.50						
8 janv.	44	0	1	10	70.40	0.00	1.60	15.00	0.00	2.27	22.73
15 janv.	45				60.00						
22 janv.	16	0	0	1	25.60	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	6.25
Total	1,988				2,584.51						
Caps.											
exam.	1,228	5	18	84	1,606.01	6.76	24.13	118.56			

PARCELLE N° 3: SEMIS DU 7 AOUT
Tableau Ic

Dates	Capsules fer. récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
30 oct.	24				28.20						
6 nov.	51	0	0	6	60.80	0.00	0.00	7.20	0.00	0.00	11.76
15 nov.	129				182.12						
20 nov.	203				256.41						
27 nov.	244	0	1	6	308.20	0.00	1.26	7.58	0.00	0.41	2.46
4 déc.	272	3	3	14	308.00	4.50	4.50	21.00	1.10	1.10	5.15
11 déc.	245				377.69						
18 déc.	153	0	4	23	282.45	0.00	7.38	42.46	0.00	2.61	15.03
25 déc.	181	7	7	14	310.29	12.00	12.00	24.00	3.87	3.87	7.73
1934:											
1 ^{er} janv.	118				166.59						
8 janv.	107	1	1	20	142.66	1.33	1.33	26.67	0.93	0.93	18.69
15 janv.	69				97.42						
22 janv.	42	6	0	10	67.20	9.60	0.00	16.00	14.29	0.00	23.81
29 janv.	24				36.00						
5 fév.	19	1	2	1	30.40	1.60	3.20	1.60	5.26	10.53	5.26
Total	1,881				2,754.43						
Caps.											
exam.	1,093	18	18	94	1,638.20	29.03	29.67	146.51			

PARCELLE N° 4: SEMIS DU 21 AOUT
Tableau Id

Dates	Capsules fer. récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
13 nov.	34				40.80						
20 nov.	55				73.33						
27 nov.	130	0	0	2	173.29	0.00	0.00	2.66	0.00	0.00	1.54
4 déc.	232	1	2	3	293.04	1.26	2.52	3.79	0.43	0.86	1.29
11 déc.	248				372.00						
18 déc.	279	9	3	27	324.80	11.70	3.60	32.40	3.23	1.08	9.68
25 déc.	176	4	3	17	234.66	5.33	3.99	22.67	2.27	1.70	0.66
1934:											
1 ^{er} janv.	117				165.18						
8 janv.	135	7	0	18	190.58	9.88	0.00	25.41	5.19	0.00	13.33
15 janv.	100				160.00						
22 janv.	13	0	0	1	20.80	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00	7.69
29 janv.	27				38.12						
5 fév.	20	3	1	1	26.67	3.99	1.33	1.33	15.00	5.00	5.00
12 fév.	16	0	0	1	24.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	6.25
19 fév.	5	0	0	0	6.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	1,587				2,144.20						
Caps.											
exam.	1,006	24	9	70	1,294.77	32.16	11.44	91.36			

PARCELLE N° 5: SEMIS DU 4 SEPTEMBRE
Tableau 1e

Dates	Capsules fer- récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
27 nov.	38	0	0	0	55.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 déc.	62	0	1	0	99.20	0.00	1.60	0.00	0.00	2.60	0.00
11 déc.	93				131.28						
18 déc.	118	3	0	9	166.59	4.25	0.00	12.71	2.54	0.00	7.63
25 déc.	121	3	3	70	193.60	4.80	4.80	32.00	2.48	2.48	18.53
1934:											
1 ^{er} janv.	135				190.59						
8 janv.	131	14	10	14	174.66	18.67	13.33	24.00	10.69	7.63	10.69
15 janv.	88				97.33						
22 janv.	93	2	3	7	134.12	2.82	4.23	9.88	2.11	3.16	7.37
29 janv.	83				118.00						
5 fév.	50	4	4	4	66.67	5.33	5.33	5.33	8.00	8.00	8.00
12 fév.	26	7	0	1	41.40	11.20	0.00	1.60	26.92	0.00	3.85
19 fév.	17	0	0	0	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26 fév.	32	2	1	2	42.67	2.67	1.33	2.67	6.25	3.13	6.25
5 mars	24	4	0	0	32.00	0.00	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00
Total	1,103				1,565.71						
Caps. exam.	714	39	22	57	1,159.79	48.38	88.19				

PARCELLE N° 6 : SEMIS DU 18 SEPTEMBRE
Tableau 1f

Dates	Capsules fer. récoltées	Pourriture interne	Pourriture interne rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pour vingt-quatre plants				Pour cent		
					Capsules récoltées	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers	Pourriture interne	Pourriture rouge	Pourriture bactérienne et divers
1933:											
11 déc.	9				13.50						
18 déc.	58	0	0	0	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25 déc.	58	0	2	4	81.88	0.00	2.82	5.65	0.00	3.45	6.90
1934:											
1 ^{er} janv.	51				76.50						
8 janv.	110	2	0	5	146.66	2.66	0.00	6.67	1.82	0.00	4.55
15 janv.	88				117.33						
22 janv.	58	4	0	4	81.98	5.65	0.00	5.65	6.90	0.00	6.90
29 janv.	95				119.99						
5 fév.	42	3	0	2	63.00	4.50	0.00	3.00	7.14	0.00	4.76
12 fév.	46	8	2	3	61.33	10.67	2.67	4.00	17.30	4.35	6.52
19 fév.	26	7	2	3	39.00	10.50	3.00	4.50	26.92	7.69	11.54
26 fév.	15	5	1	1	18.95	6.32	1.26	1.26	33.33	6.67	6.67
5 mars	10	2	0	0	15.00	3.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00
12 mars	17	3	0	1	21.47	3.79	0.00	1.26	17.65	0.00	5.88
19 mars	17	5	1	2	25.50	7.50	1.50	3.00	29.41	5.88	11.76
Total	700				959.42						
Caps. exam.	457	39	8	25	632.10	54.59	11.25	34.99			

(Les dates laissées en blanc sont celles auxquelles, pour cause de voyages d'inspection, nous n'avons pas pu procéder à l'examen des capsules.)

PARCELLE N° 1

Tableau IIa

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	1,821	189	282	149	123	151	402	438	36	1
Pourriture interne	11				1	4	5	1		
	pour cent				0.81	2.65	1.24	0.20		
Pourriture interne rouge	15				1	2	6	4	2	
	pour cent				0.81	1.32	1.49	0.82	5.56	
Pourriture bactérienne et divers	128			1	4	18	44	56	4	1
	pour cent			0.67	3.25	11.92	10.95	11.48	13.89	

PARCELLE N° 2

Tableau IIb

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	1,228	177	161	88	71	83	264	315	69	
Pourriture interne	5					1	2	1	1	
	pour cent					1.20	0.76	0.32	1.45	
Pourriture interne rouge	18				2	4	7	2	3	
	pour cent				2.82	4.82	2.65	0.63	4.35	
Pourriture bactérienne et divers	84			1	3	7	38	29	6	
	pour cent			1.14	4.22	8.43	14.39	9.21	8.70	

PARCELLE N° 3

Tableau IIc

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	1,093	133	131	78	52	87	276	285	51	
Pourriture interne	18					2	7	5	4	
	pour cent					2.30	2.54	1.75	7.84	
Pourriture interne rouge	18			1	1	5	4	4	3	
	pour cent			1.28	1.92	5.75	1.45	1.40	5.88	
Pourriture bactérienne et divers	94			1	5	10	36	37	5	
	pour cent			1.28	9.62	11.49	13.04	12.98	9.80	

PARCELLE N° 4

Tableau II*d*

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	1,006	195	145	55	58	85	196	210	62	
Pourriture interne	24			1		2	9	6	6	
	pour cent			1.82		2.35	4.59	2.87	6.77	
Pourriture interne rouge	9			1		2	4	1	1	
	pour cent			1.82		2.35	2.04	0.48	1.61	
Pourriture bactérienne et divers	70			3	3	8	30	18	8	
	pour cent			5.45	5.45	8.41	15.31	8.61	12.90	

PARCELLE N° 5

Tableau II*e*

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	714	126	62	36	48	81	205	151	5	
Pourriture interne	39				1	3	22	12	1	
	pour cent				2.08	3.70	10.73	7.95	20.00	
Pourriture interne rouge	22				3	6	11	2		
	pour cent				6.25	7.41	5.37	1.32		
Pourriture bactérienne et divers	57			2	2	16	21	15	1	
	pour cent			5.56	15.56	19.75	10.24	9.93	20.00	

PARCELLE N° 6

Tableau II*f*

	Total capsules examinées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	457	81	61	40	31	54	124	57	9	
Pourriture interne	39			2		4	23	10		
	pour cent			5.00		4.07	18.55	17.54		
Pourriture interne rouge	8					1	6	1		
	pour cent					1.85	4.84	1.75		
Pourriture bactérienne et divers	25				2	10	3	8	2	
	pour cent				6.45	18.52	2.22	14.03	22.22	

Tableau III

Parcelles	Nombre de capsules récoltées	Pourriture interne		Pourriture interne rouge		Pourriture bactérienne et divers		Total	
		Nombre	p.c.	Nombre	p.c.	Nombre	p.c.	Nombre	p.c.
I	1,821	11	0.60	15	0.82	128	7.03	154	8.45
II	1,228	5	0.40	18	1.47	84	6.84	107	8.71
III	1,093	18	1.64	18	1.64	94	8.60	130	11.89
IV	1,006	24	2.39	9	0.90	70	6.96	103	10.24
V	714	39	5.46	22	3.08	57	7.98	117	16.39
VI	457	39	8.53	8	1.75	25	5.47	72	15.75
	6,319	136	2.15	90	1.42	458	7.25	683	10.81

Tableau IV.

	Total capsules récoltées	Incidence d'attaque par taille de capsules								
		0-1 cm.	1-1.5 cm.	1.5-2 cm.	2-2.5 cm.	2.5-3 cm.	3-3.5 cm.	3.5-4 cm.	4-4.5 cm.	4.5-5 cm.
Nombre de caps.	6,319	901	842	446	383	541	1,467	1,506	232	1
Pourriture interne	136			3	2	16	68	35	12	
	pour cent			0.67	0.52	2.96	4.64	2.32	5.15	
Pourriture interne rouge	90			2	7	20	38	14	9	
	pour cent			0.45	1.83	3.70	2.59	0.93	3.86	
Pourriture bac- térienne et di- vers	458			8	19	69	172	163	26	1
	pour cent			1.79	4.96	12.75	11.72	10.83	11.59	
Total	683			13	28	105	278	212	47	1
	pour cent			2.91	7.31	19.41	18.95	14.08	20.62	

N. B. — Au tableau n° I, nous mentionnons « Pour 24 plants ». Dans les parcelles que nous avons établies, la cueillette des capsules s'est faite en suivant les lignes, plant par plant, et ceux-ci pris à la suite l'un de l'autre. Par semaine, tous les plants cueillis portaient le même numéro d'ordre. A cause des vides il ne nous a pas été possible d'avoir chaque fois 24 plants; afin que les chiffres soient comparables de semaine à semaine, ils ont été ramenés par calcul à 24 plants.

* * *

L'examen des tableaux généraux 1 a-b-c-d-e-f nous instruit sur l'allure des infections pour chaque semis et nous pouvons y voir que le pourcentage des capsules atteintes augmente au fur et à mesure de l'avancement de la saison. D'autre part, les derniers semis sont beaucoup plus atteints que les premiers. Il suffit de s'en rapporter au tableau III pour constater que plus les semis sont tardifs, plus ils sont atteints jusqu'à avoir un pourcentage d'attaque de 8.53 p. c. et, comme nous l'avons établi dans une autre étude (étude du shedding en rapport avec la frisolée), nous nous sommes trouvé, vis-

à-vis des maladies, en situation extrêmement favorable. La récolte a dépassé tous les espoirs. D'après les renseignements météorologiques du tableau V, nous pouvons dire que la saison sèche a débuté vers les premières semaines de décembre pour ne s'arrêter qu'à la mi-février. D'après les pourcentages trouvés, c'est surtout après la reprise des pluies que la pourriture interne s'est développée. Il nous manque malheureusement des renseignements quant à la pullulation des insectes piqueurs pendant ces périodes. Nous nous trouvons au moment où les plantes autochtones ont presque toutes mûri leurs fruits. Il se produit ainsi une pénurie de nourriture qui oblige les insectes piqueurs à se rejeter sur les plantes cultivées qui portent encore des fruits. Schoene et Underhill (29) ont montré l'importance des hôtes intermédiaires dans la nourriture du *Nezara viridula* en Californie et aux Etats-Unis du Sud. L'insecte, disent-ils, a besoin pour son développement d'une succession bien déterminée de plusieurs plantes et si l'une d'elles vient à manquer, rompant ainsi l'équilibre, l'insecte se rabat sur les plantes cultivées.

C'est à partir du 25 janvier que nous voyons apparaître de forts pourcentages de capsules atteintes, c'est-à-dire sur les capsules vertes qui donneront la seconde récolte. En général, on constate commercialement que ce coton est plus taché. En mauvaises périodes, le coton de première récolte peut également subir une dépréciation, mais la maladie se présente toujours avec plus d'acuité sur les capsules de seconde récolte. Ce coton de seconde récolte devrait être autant que possible évité, car nous avons pu examiner, au Shirley Institute de Manchester, des cotons provenant de balles qui, au moment du déballage, donnèrent une poussière très intense. A l'examen microscopique, il était facile de déceler que cette poussière était constituée de fibres mortes sous l'effet du *Nematospora* et du champignon lui-même. Le *Nematospora* avait donc continué son action destructive pendant le transport en balles. La pourriture interne n'est donc pas seulement nuisible sur le champ même, mais également sur le coton égrené, ce qui est plus grave.

Nous avons également envisagé la période à laquelle les capsules sont le plus susceptibles. Les tableaux II et IV donnent le pourcentage de capsules par taille du diamètre de ces dernières (*).

Nous voyons dans ces tableaux que ce sont surtout les capsules de 3-3.5 cm. et 4-4.5 cm. qui sont les plus fréquemment atteintes.

Dans leur étude sur la croissance des capsules, Martin, Ballard et Simpson donnent les accroissements en longueur et en volume des capsules de Lone Star et de Meade. Malheureusement, aucune mention n'est faite des accroissements en diamètre. Seulement, de par

(*) Dans ces tableaux, nous avons fait passer la capsule de la catégorie 4.5-5 dans celle de 4-4.5. D'autre part, cette capsule étant la seule de cette taille, le pourcentage d'attaque aurait donné soit 0 % soit 100 % d'attaque. Nous avons préféré l'inclure dans la catégorie des capsules de 4-4.5 pour avoir plus de vraisemblance dans les chiffres de pourcentage.

le parallélisme de l'accroissement des chiffres donnés, nous pouvons conclure que le diamètre suit la même courbe. Si l'on s'en rapporte aux chiffres donnés par ces auteurs et qu'on les reporte sur un diagramme, on remarque que tant en volume qu'en longueur tout accroissement cesse à partir du vingtième jour ou devient presque insignifiant. En reportant sur ce diagramme les différentes catégories de dimensions en diamètre, nous concluons que les capsules de 0.5 à 1 cm. ont de 0 à 2.5 jours d'âge, celles de 1 à 1.5 cm. ont de 2.5 à 4.5 jours, celles de 1.5 à 2 cm. ont de 4.5 à 6.5 jours, celles de 2 à 2.5 cm. de 6.5 à 8.5 jours, celles de 2.5 à 3.5 cm. de 8.5 à 10.5 jours, celles de 3 à 3.5 cm. de 10.5 à 12.5 jours; celles de 3.5 à 4 cm. de 12.5 à 16.5 jours, et celles de 4 à 4.5 cm. ont de 16.5 à 40 et quelques jours. Ces chiffres illustrent que les stigmatomycoses commencent dès le jeune âge de la capsule. On constate cependant que la majorité des infections se font lorsque les capsules ont de 10 à 20 jours d'âge. Plus petites, elles ne montrent pas de développement cryptogamique et cela se comprend car le développement de la capsule se fait à une allure telle que le cryptogame n'a pas une période d'incubation suffisamment longue pour que sa présence puisse être préjudiciable dans les petites dimensions.

Dans une étude de Caskey et Gallup (3) sur la contenance en sucre des capsules, nous remarquons que les fibres contiennent, au 21^e jour, environ 12 p. c. de sucres totaux. Ce pourcentage diminue jusqu'au 50^e jour pour n'être plus que 0.28 p. c. Ce travail ne donne malheureusement pas l'importance des sucres dans les capsules moins âgées que 20 jours. Toujours est-il que nous pouvons estimer que le pourcentage en sucre doit être encore plus considérable, car si l'on pointe sur un papier millimétrique les chiffres donnés par ces deux auteurs, on obtient une courbe concave et qui ne semble pas provenir directement d'un mode de la courbe. Ces hauts pourcentages en sucre expliqueraient la plus grande susceptibilité des jeunes capsules vis-à-vis des cryptogames de la stigmatomycose.

Si nous examinons maintenant les chiffres relatifs à la pourriture interne rouge, nous remarquons que les fréquences indiquées aux tableaux I a-b-c-e-f commencent plus hâtivement dans les derniers semis que dans les premiers. Par contre, le tableau III montre une grande irrégularité dans les pourcentages totaux pour chaque semis. On ne constate pas cette régularité dans l'accroissement du pourcentage d'atteintes pour des semis de plus en plus tardifs comme on a pu le faire pour la pourriture interne.

La pourriture interne rouge atteint des capsules plus petites que ne le fait la stigmatomycose. En nous référant au tableau II, nous remarquons qu'il se produit un maximum aux dimensions de 2 à 2.5 cm., alors que pour les stigmatomycoses ce mode n'apparaît qu'aux dimensions de 3 à 3.5 cm. Le tableau IV confirme ceci et nous constaterons que le pourcentage d'infection atteint 3.70 p.c. aux dimensions de 2.5 à 3 cm. pour retomber à 2.59 et 0.93 p. c. pour les catégories

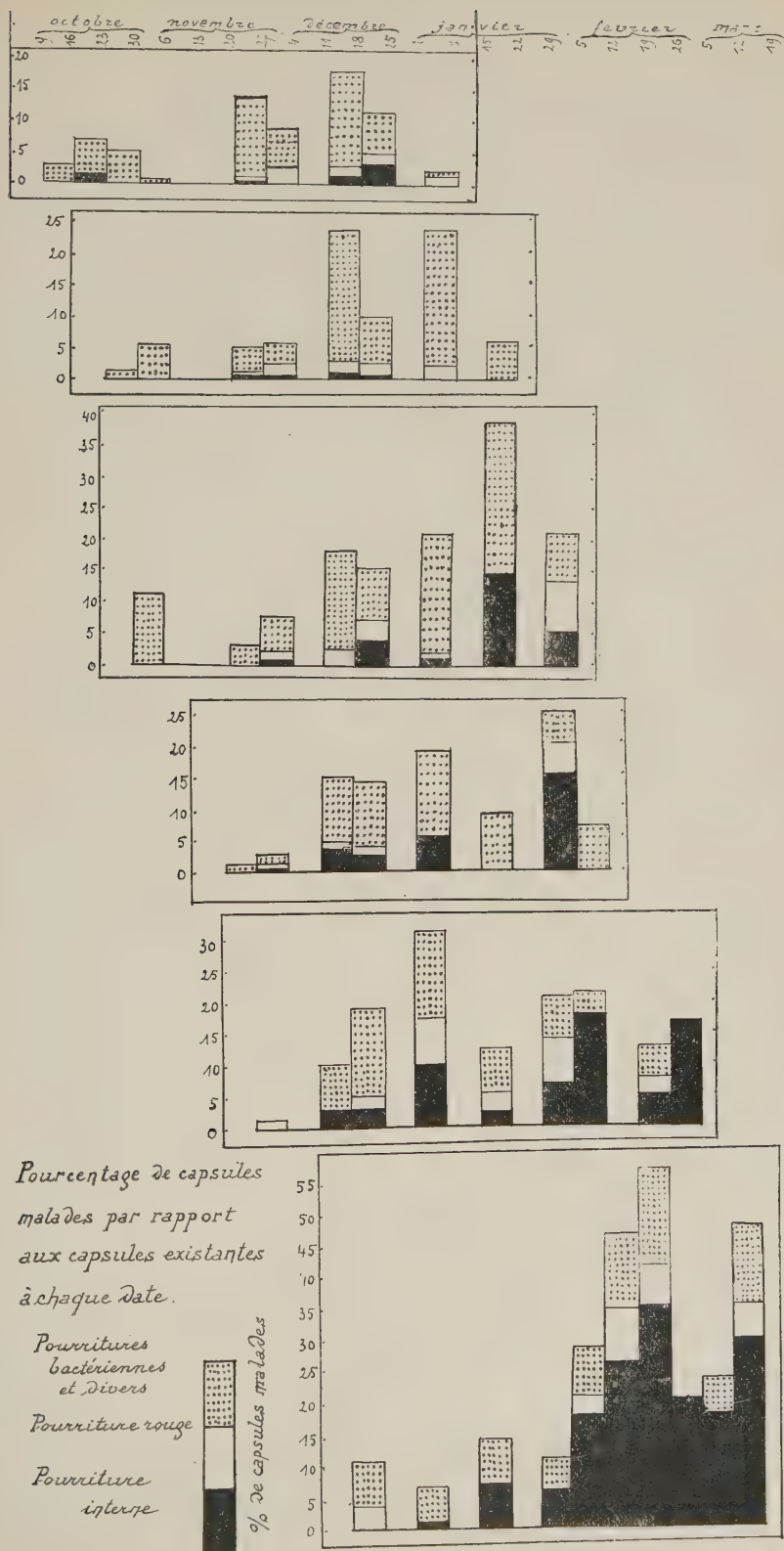


Fig. 78. — Pourcentage de capsules malades.

suivantes et remonter à 3.86 p.c. pour la catégorie des capsules de 4-4.5 cm. L'évolution de cette affection serait donc plus rapide quoiqu'elle n'atteigne pas l'importance de la pourriture interne.

Les « pourritures internes bactériennes » et les « divers » arrêteront encore quelques instants notre attention. Dans cette catégorie, nous comprenons toutes les lésions internes qui n'avaient pas de caractères bien définis. Dans les chiffres des pourcentages de capsules atteintes, nous ne voyons guère de régularité. L'histogramme des pourcentages de capsules atteintes présente plusieurs modes et si, pour quelques-uns des semis, nous constatons que ces modes tombent à des dates pareilles, pour d'autres il n'en est pas ainsi. Ce que l'on peut, en tout cas, relever, c'est que les plus hauts pourcentages ont une tendance à se rapprocher de la date de semis au fur et à mesure que les semis sont tardifs. En ce qui concerne la totalisation des capsules atteintes par semis, nous remarquons que le pourcentage de capsules atteintes reste à un niveau plus ou moins stable quelle que soit la date de semis. La répartition de ces pourcentages par catégories de dimensions rappelle la pourriture interne rouge. Un maximum se produit dès que les capsules atteignent 2.5 à 3 cm. pour redescendre jusqu'à 14.08 p.c. : 3.5-4 cm., et atteindre le maximum absolu à 4-4.5 cm. avec 11.59 p. c. Nous ne remarquons pas, comme l'a fait Nowell (27) que les pourritures bactériennes soient plus fréquentes en périodes pluvieuses qu'en saison sèche.

Ce qui précède nous donnera un aperçu des fluctuations que subissent les pourcentages d'atteintes par les maladies internes des capsules. Il nous manquerait un chiffre qui pourrait concrétiser l'importance de ces maladies pour la campagne 1933-34 si nous ne considérions pas les capsules de 4-4.5 cm. comme étant celles qui sont prêtes à donner la récolte.

Or, nous remarquons que pour ces capsules nous atteignons pour l'ensemble des maladies internes des capsules un pourcentage de 20.62 p.c. d'infectées. Ce chiffre ne représente pas évidemment une perte totale car les capsules ne présentèrent presque toutes que des lésions partielles, mais il faut y ajouter le shedding imputable à ces affections. Tout compte fait, nous pouvons estimer à la moitié du nombre les dégâts réels causés; quantité, malgré tout, assez élevée vu que la saison fut défavorable à l'éclosion des maladies. On pourra se rendre compte de ce que les affections internes des capsules méritent d'attirer tout spécialement l'attention des services phytopathologiques.

Dans des complexes biologiques tels que la pourriture interne des capsules, les grands problèmes à étudier sont la biologie et l'alternance des plantes-hôtes, la biologie des insectes vecteurs, ainsi que les conditions ambiantes qui régissent les uns et les autres.

La lutte contre ces affections ne doit pas seulement se baser sur ces considérations biologiques, mais l'étude de lignées résistantes serait également à tenter.

Résumé. — 1° Les capsules du cotonnier sont atteintes, au Congo Belge, par le *Nematospora coryli* Peg. et le *N. gossypii* Ashby et Nowell. Le *N. coryli* du Congo est apparenté par ses caractères morphologiques avec la lignée de la Jamaïque.

2° Le *Phaseolus lunatus*, le *Phaseolus vulgaris*, le *Vigna sinensis* et le *Centrosema Plumieri*, le *Soja hispida* (var. à graines noires et graines jaunes) sont des hôtes intermédiaires au Congo Belge. Le *Coffea arabica* héberge un *Nematospora* spec. qui se distingue du *N. coryli* par la taille des spores.

3° La faune entomologique (hémiptères suceurs des capsules) du Congo Belge est assez riche en genres reconnus ailleurs comme transmettant les stigmatomycoses.

4° Trois sortes de pourritures internes sont distinguées. Les stigmatomycoses; une affection, que nous croyons être bactérienne, qui provoque un rougissement du lint et des hypertrophies du placenta central de la capsule; une affection rappelant les caractères des pourritures par *Nematospora*, mais ayant, semble-t-il, des causes bactériennes.

5° Pour les stigmatomycoses, l'importance des attaques augmente au fur et à mesure que les semis sont tardifs. Les autres affections ne sont pas sous l'influence des fluctuations saisonnières.

6° Les jeunes capsules sont plus facilement atteintes par la pourriture rouge et la pourriture bactérienne que par les stigmatomycoses.

7° Les stigmatomycoses sont plus importantes que la pourriture rouge, mais les affections bactériennes semblent être encore plus préjudiciables.

Nous devons remercier tout spécialement M. Ashby de l'Imperial Institute of Mycology de Londres pour l'extrême obligeance qu'il a eue d'examiner nos cultures.

Tableau V.

RELEVÉS PLUVIOMETRIQUES DE LA STATION DE BAMBESA

(Totaux hebdomadaires)

Semaine Pluviomètre	Semaine Pluviomètre	Semaine Pluviomètre	Semaine Pluviomètre
<i>Août</i>	<i>Octobre</i>	<i>Décembre</i>	<i>Février</i>
1-6 65.40	2-8 14.00	4-10 26.50	5-11 9.00
7-13 16.00	9-15 96.90	11-17 19.10	12-18 —
14-20 65.50	16-22 90.20	18-24 0.10	19-25 2.20
21-27 95.30	23-29 20.40	25-31 —	24-4 18.20
28-3 29.00	30-5 58.40	<i>Janvier</i>	<i>Mars</i>
<i>Septembre</i>	<i>Novembre</i>	1-7 50.70	5-11 89.90
4-10 3.40	6-12 47.80	8-14 1.40	12-18 0.60
11-17 31.70	13-19 52.50	15-21 —	
18-24 20.40	20-26 40.90	22-28 —	
25-1 65.60	27-3 22.90	29-4 —	

Bibliographie.

1. ASHBY (S. F.) & NOWELL: *The fungi of Stigmatomycosis*. — « Annals of Botany », vol. XL, January 1296.
2. BUTLER (E. J.): *Cotton diseases*. — « Empire cotton growing review », vol. X, p. 91, 1933.
3. CASKEY (Charles Jr.): *Changes in the sugar, oil and gossypol content of the developing boll*. — « Journal of Agricultural research », vol. 42, p. 671-673, 1931.
4. DASTUR (J. F.) & SINGH: *A new Nematospora on cotton bolls in the Central Provinces (India)*. — « Annales Mycologici », vol. XXVIII, 3-4, p. 291-296, 1930.
5. GONZALEZ FRAGOSO (R.) & CIFFERRI (R.): *Hongos parasitos y saprofitos de la Republica Dominicana (16ª serie)*. — « Bull. R. Soc. Espanola Hist. Nat. », XXVIII, 7, pp. 377-388, 1928.
6. GUILLIERMOND (A.): *Recherches sur quelques ascomycètes inférieurs isolés de la stigmatomycose des graines de cotonnier. Essai de phylogénie des ascomycètes*. — « Rev. Générale de Botanique », 1928; « R. A. M. », vol. VIII, n° 3, p. 200, 1929.
7. FAWCETT (H. S.): *Nematospora on pomegranate, citrus and cotton in California*. — « Phytopathology », XIX, n° 5, p. 479-482, 1929.
8. HANSFORD (C. G.): *Annual report of the Government Mycologist for the period October 1926-December 1927. Annual report Uganda Dept. of Agriculture for the year ended 31st December 1927*. — « R. A. M. », vol. VII, p. 701, 1928.
9. HANSFORD (C. G.): *Cotton diseases in Uganda 1926-28*. — « Empire Cotton growing review », vol. VII, pp. 10-26; 2, pp. 160-167.
10. HANSFORD (C. G.): *Annual report of the Government Mycologist. Annual report Uganda Dept. of Agriculture for the year ended 31st December 1928, 1929*. — « R. A. M. », vol. VIII, p. 756, 1929.
11. HASKELL (R. J.): *Diseases of cereal and forage crops in the U. S. A. Plant disease reporter supp. 35, 1924*. — « R. A. M. », vol. IV, p. 146, 1925.
12. HOPKINS (J. C. F.): *Some diseases of cotton in Southern Rhodesia*. — « Empire Cotton growing review », IX, 2, pp. 109-118, 1932.
13. HOPKINS (J. C. F.): *An introductory note on two bacteria causing an internal rot of cotton bolls*. — « Annals of Applied Biology », vol. XIII, pp. 260-265, 1926.
14. HUTSON (J. C.): *Notes on certain plant bugs connected with cotton in St. Vincent*. — « West Indian Bulletin », vol. XVII, n° 1, p. 27, 1918.
15. JACZEWSKI: *Maladies du coton (en russe)*. — « Bull. de Bot. appl. génétique et amélioration des plantes » (titre en russe), vol. XXIV, 5, pp. 3-294, 1931. « R. A. M. », vol. XI, p. 41, 1931.
16. LAYCOCK (T.): *Preliminary investigations of the parasitism of certain fungi causing boll rots of cotton*.
17. LAYCOCK (T.): *Fungoid diseases of cotton in Southern Nigeria*. — « Fifth annual Bull. Agric. Dept. Nigeria », pp. 17-23, 1926.
18. LAYCOCK (T.) & JONES (G. H.): *Fungoid pests of cotton*. — « Proc. West African Conf. », pp. 146-158, 1927. « R. A. M. », vol. VII, pt 2, p. 94, 1928.
19. LEE (H. A.): *Dry rot of citrus fruits caused by Nematospora species*. — « Philippine Journal of Science », XXIV, 6, pp. 719-733, 1924. « R. A. M. », vol. IX, p. 20, 1925.
20. MARSH (R. W.): *An investigation of a sample of diseased seed-cotton sent from Nyassaland*. — « Journal of the Textile Institute », XVI, p. T 315-322, 1925.
21. MARSH (R. W.): *Inoculation experiments with Nematospora gossypii Ashby and Nowell*. — « Annals of Botany », vol. XL, October 1926.
22. MARTIN (R. D.), BALLARD (W. W.) & SIMPSON (D. M.): *Growth of fruiting parts in the cotton plant*.

23. MASON (T. G.) & WRIGHT (C. H.): *A survey of factors affecting the development of the cotton plant in the Oyo and Abeokuta Provinces of Nigeria*. — « Fourth Annual report Agric. Dept. Nigeria », pp. 3-31, 1925.
 24. MOORE (Enid): *S. Internal boll disease of cotton in South Africa*. — « South Africa Dept. of Agriculture Bull. », 94, pp. 11-18, 1930.
 25. NOWELL (W.): *The fungi of internal boll disease*. — « West Indian Bulletin », vol. XVI, n° 2, 152, 1917.
 26. NOWELL (W.): *Internal disease of cotton bolls in the West Indies*. — « West Indian Bull. », vol. XVI, n° 3, 203, 1917.
 27. NOWELL (W.): *Internal disease of the cotton bolls in the West Indies II*. — « West Indian Bull. », vol. XVII, n° 1, p. 1, 1918.
 28. ROBERTSON (H. F.): *Mycology Rpt. on the operations of the Dept. of Agric.* — « Burma for the year ended 30th Juni 1927 », pp. 11-12, 1917.
 29. RHIND (D.): *Preliminary note on an internal boll disease of cotton in Burma*. — « Agric. Journal of India », 1, pp. 34-38, 1927.
 30. SANDS (W.-N.): *Observations on the cotton stainer in St. Vincent*. — « West Indian Bull. », vol. XVI, n° 3, p. 235, 1917.
 31. SCHOENE (W. J.) & UNDERHILL: *Economic status of the Green stinkbug with reference to the succession of its wild hosts*. — « Journal of Agricultural research », vol. 46, n° 9, pp. 863-866, 1933.
 32. STELLING-DEKKER (N. M.): *Die Hefesammlung des « Centraalbureau voor Schimmelcultures »*. Beiträge zu einer Monographie der Hefearten. I. Teil. *Die Sporogonen Hefen*. — « Verhandeling der Koninklijke Academie voor Wetenschappen », 2^e sectie, deel XXVIII, n° 1, pp. 291-308, 1931.
 33. WALLACE (G. B.): *A coffee bean disease*. — « Tropical Agriculture », VII, 5, p. 141, 1930. « R. A. M. », vol. IX, pt. II, p. 715, 1930.
 34. WALLACE (G. B.): *Mycological work*. — « Annual report Dept. Agric. Tanganyika Territory, 1928-29, pt. II, pp. 35-36, 1930. « R. A. M. », vol. IX, pt 8, 1930.
 35. WALLACE (G. B.): *A parasitic disease of coffee beans*. — « Tropical Agriculture », VIII, I, 14-17, 1931.
 36. WALLACE (G. B.): *Report of the Mycologist*. — « Annual report Dept. Agric. Tanganyika Territory 1930 », pp. 53-55, 1932. « R. A. M. », vol. XI, pt. II, pp. 697-698, 1932.
 37. WINGARD (S. A.): *Studies on the pathogenicity, morphology and cytology of Nematospora phaseoli*. — « Bulletin of the Torrey Botanical Club », vol. 52, n° 6, p. 249, 1925.
 38. WINGARD (S. A.): *Yeast spot of Lima bean*. — « Phytopathology », 12, pp. 525-532, 1922.
 39. *Reports received from Experimental stations 1926-1927. Empire Cotton Growing Corporation, 1928*. — « R. A. M. », vol. VII, pt. 8, p. 510, 1928.
- « R. A. M. » signifie Review of Applied Mycology. Pour les auteurs où mention en est faite, c'est au résumé paru dans cette revue que nous nous en référons.

Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uelés

Afin de venir en aide aux planteurs de café et de leur permettre de reconnaître les principaux parasites attaquant les caféiers dans les Uelés, nous avons rassemblé ces quelques notes, forcément incomplètes. Nos connaissances relatives aux parasites des caféiers au Congo Belge sont fragmentaires. Seule, une étude poursuivie pendant plusieurs années nous permettra de connaître leur biologie et les moyens de lutte les plus efficaces.

Nous espérons que ces notes permettront aux planteurs de déterminer la présence des principaux parasites dès leur apparition et qu'elles serviront éventuellement à prévenir des invasions graves et des dégâts importants.

H.-J. BREDO.

Entomologiste de la Colonie.

Index.

INTRODUCTION.

DEGATS AUX FEUILLES.

Cepphonodes hylas (*virescens*).
Cemiosoma coffeella.
Ferrisia (*Pseudococcus*) *virgata*.
Icerya nigroareolata.
Pyrale des feuilles.
Epicampoptera (*Metadrepana*) *marantica*.

DEGATS AUX BAIES.

Stephanoderes Hampei.
Antestia lineaticollis.
Antestia faceta.
Thiritrum inscriptum.

DEGATS AUX TIGES.

Cercoplastes sp.

Lecanium nigrum.

Lecanium viride.

DEGATS AUX TRONCS.

Bixadus sierricola.
Apate monachus.
Tragocephala pulchra.
Anthores leuconotus.

DEGATS AUX RACINES.

Tylenchus coffeae.
Heterodera radicolica.

PARASITES SECONDAIRES.

Brachytrypes membranaceus.
Macromischoides aculeatus.
Oecophylla smaragdina.
Lewana candida.

Liste alphabétique des insectes et nématodes cités dans cette note.

<i>Antestia jaceta.</i>	<i>Icerya nigroareolata.</i>
<i>Antestia lineaticollis.</i>	<i>Lecanium nigrum.</i>
<i>Anthores leuconotus.</i>	<i>Lecanium viridae.</i>
<i>Apate monachus.</i>	<i>Leucoptera coffeella.</i> Voir: <i>Cemios-</i>
<i>Bixadus sierricola.</i>	<i>toma.</i>
<i>Cemlostoma coffeella.</i>	<i>Lewana candida.</i>
<i>Cephonodes hylea.</i>	<i>Macromischoides aculeatus.</i>
<i>Cephonodes virescens.</i> Voir <i>Cephono-</i>	<i>Pseudococcus.</i> Voir: <i>Ferrisiana.</i>
<i>des hylas.</i>	<i>Stephanoderes Hampei.</i>
<i>Ceroplastes sp.</i>	<i>Thiritrum inscriptum.</i>
<i>Epicampoptera marantica.</i>	<i>Tragocephala pulchra.</i>
<i>Ferrisiana virgata</i> Cook.	<i>Tylenchus coffeae.</i>
<i>Heterodera radiculicola.</i>	

Dégâts aux feuilles.

CEPHONODES HYLAS L. (VIRESCENS).

Description de l'insecte. — *Sphingidae*. Papillon crépusculaire de 4-6 cm. d'envergure. Corps et thorax couverts d'un duvet vert olive. L'extrémité de l'abdomen plus jaunâtre est terminée par une touffe de poils noirs. Troisième et quatrième segments rougeâtres. Les ailes sont hyalines et donnent au papillon l'aspect d'une guêpe.

Chenille. — Couleur du fond vert avec une ligne dorsale bleue et des lignes latérales blanches. Le premier et les deux derniers segments jaunes. Lorsqu'elle a atteint son complet développement, la chenille mesure 7 cm. Comme chez toute chenille de sphingide, le dernier segment est surmonté d'un bec dirigé vers l'arrière.

Biologie. — Les œufs sont pondus séparément sur les feuilles, d'habitude à la face supérieure de celles-ci. L'incubation dure trois-quatre jours. Après trois semaines, la chenille a atteint son complet développement et se chrysalide dans le sol. Cette chrysalidation dure trois semaines environ.

Lutte. — La chenille est parasitée par une punaise (Pentatomide) *Chrysocoris atricapilla* GUÉR. Dans les Uelés, nous avons trouvé les chenilles parasitées par une mouche (Tachine). Ces parasites sont toutefois peu nombreux et la lutte pratique et économique est l'échellage des arbres, principalement au début de l'apparition des premières chenilles, notamment en juillet-août.

Occasionnellement, cette chenille peut causer des dégâts très importants. En 1932, on signalait une invasion très intense de ce parasite dans les plantations de café de Malaisie, où plus de 1,500 acres de caféiers furent complètement dépouillés de leurs feuilles. Après cette attaque, une partie de la plantation montra des symptômes de die-back, l'écorce des arbres et les baies furent partiellement attaquées (Corbette et Yusope 1932). La production des baies ne redevint normale qu'après dix-huit mois.

Dans le cas de fortes invasions, il est utile d'employer les pulvérisations d'insecticides, à raison de 1 kilo d'arséniate de soude dans 200 litres d'eau, ou l'extrait d'un kilogramme de racine de *Derris* dans 50 litres d'eau.

Plante-hôte. — Le *Gardenia* est attaqué aussi fortement que le caféier par ce sphingide qui parasite simultanément ces deux plantes.

(CEMIOSTOMA) *LEUCOPTERA COFFEELLA* SAINT.

Papillon blanc argenté, avec des taches foncées au sommet de l'aile antérieure. Les œufs sont pondus à la surface de la feuille (Morstatt) ou dans l'épaisseur de celle-ci (Cook). La chenille adulte mesure 4-5 mm. de longueur. La jeune chenille s'introduit dans l'épaisseur de la feuille où elle creuse une galerie qui se présente sous la forme d'une ligne brune. Dans certains cas, lorsque plusieurs chenilles se trouvent associées (jeunes chenilles fraîchement écloses), elles creusent la feuille sous forme de tache s'étendant de part et d'autre de la nervure principale.

Lorsque les chenilles sont nombreuses, elles peuvent causer des dégâts sérieux par suite de la défoliation des arbres. Il a été observé (Sorauer) que les *Leucoptera* sont surtout communs dans les plantations fortement ombragées et qu'ils sont plus nombreux sur les jeunes arbres que sur les caféiers âgés.

La lutte chimique peut donner certains résultats lorsque les émulsions utilisées (mélange savon-pétrole) touchent les œufs qui se trouvent à la surface des feuilles. Ces émulsions ont peu d'action sur les chenilles qui sont abritées dans l'épaisseur des feuilles. Pour détruire les chenilles, il faudra utiliser des insecticides stomacaux et surtout les parasites naturels des *Leucoptera*. On connaît, en effet, des hyménoptères qui parasitent les chenilles, insectes qu'on devra multiplier dans les cas de fortes invasions.

PSEUDOCOCCIDAE.

Différentes cochenilles ont été signalées comme parasites des caféiers. Nous les citerons rapidement pour mémoire, leur biologie, leurs dégâts et les moyens de lutte à utiliser étant les mêmes dans les différents cas.

Pseudococcus citri FERN.: Cette cochenille a été signalée sur les caféiers, les cotonniers, le tabac, dans les régions tropicales, subtropicales et dans le sud de l'Europe.

Pseudococcus filamentosus CKLL.: sur les caféiers, cotonniers, et dans toutes les régions tropicales et subtropicales.

Pseudococcus lilacinus CKLL. : Cette cochenille, qui a été confondue avec le *P. citri* est le Common Coffee Mealybug des Anglais. Dans les cas de fortes attaques, elle défeuille les arbres; en 1927, les dégâts causés par cette cochenille aux caféiers du Kenya ont été évalués à 100,000 livres sterling. Les œufs sont pondus en amas de 50 à 100 entre les bourgeons floraux. L'évolution dure trente-six jours. Dans des conditions favorables, la reproduction se fait parthénogénétiquement; dans des conditions défavorables, par contre, on observe l'apparition des mâles.

Les cochenilles sont visitées par des fourmis qui se montrent très friandes de l'exsudat sucré qu'elles excrètent. Lorsque les cochenilles sont visitées par les fourmis, elles se reproduisent trois fois plus rapidement. C'est pourquoi il importe de lutter contre les fourmis en ceinturant les troncs au moyen de bandes gluantes ou de goudron.

Ferrisiana (Pseudococcus) virgata CKLL. : Cochenille de 4-5 mm. de longueur extrêmement commune dans les plantations de café du Congo. Elle est reconnaissable aux longs prolongements filamenteux de l'extrémité de l'abdomen, qui mesurent la moitié de la longueur du corps de l'insecte.

Cette cochenille n'est pas beaucoup visitée par les fourmis. Elle se multiplie surtout pendant la saison sèche et principalement sur le *Leucaena*. Nous avons fait à ce sujet les mêmes observations que pour l'*Icerya*. Les *Ferrisiana* apparaissent d'abord sur le *Leucaena* pour envahir ensuite les caféiers. Ils se nourrissent en suçant la sève des tiges des fleurs et des jeunes baies. On les trouve également sur les jeunes tiges et sur les feuilles. Parmi les plantes-hôtes, nous citerons le cotonnier, le cacaoyer, le *Tephrosia* et l'*Hevea*. Aux Philippines, on a signalé comme plantes-hôtes les arachides, tomates, *Solanum*, *Pithecolobium*, *Lantana*; différents arbres fruitiers, parmi lesquels le goyavier, l'*Anona* et le *Spondias*; les *Mimosa*, *Leucaena* et *Caesalpinia*.

Dès le début de la saison des pluies, leur nombre diminue au point qu'ils disparaissent totalement. A cette époque, on les retrouve sur les racines des plantes nourricières.

Lutte. — Voir *Icerya*.

ICERYA NIGROAREOLATA NEWST. (COCCIDAE).

Les insectes de cette espèce se présentent sous l'aspect d'amas cotonneux blancs à la face inférieure des feuilles. Dans les cas de fortes invasions, ces insectes envahissent les tiges et les branches des caféiers.

Les larves vivent à l'état libre au début de leur existence, puis elles se fixent à la plante et se couvrent d'une cuirasse. Les femelles restent cachées sous cette cuirasse et y pondent des amas d'œufs. Les mâles passent par un stade pupal, qu'ils quittent sous une forme ailée. Ils n'ont qu'une seule paire d'ailes. Dans un grand nombre de cas, ces mâles sont rares ou même absents, la reproduction se faisant par parthénogénèse, c'est-à-dire sans fécondation des femelles.



(Photo Bredo).

Fig. 79. — *Icerya nigrofasciata*.

Dans certains cas, ces insectes peuvent se multiplier au point d'occasionner des dégâts importants aux plantations. Ceux-ci sont causés directement par l'insecte (piqûre des tissus) et indirectement par la présence de fumagine sur les tissus envahis par les cochenilles. Ces insectes sécrètent, en effet, un exsudat sucré dans lequel se développent des cryptogames (*Capnodium* sp.) qui envahissent les caféiers, soit par le transport mécanique des spores, soit surtout par les fourmis attirées par l'exsudat dont elles sont très friandes.

Nous avons observé que les cochenilles sont le plus souvent communes sur les arbres en bordure des chemins. L'inspection des vêtements des travailleurs, dans les plis desquels nous avons trouvé des *Icerya*, explique cette présence à proximité des voies fréquentées par les indigènes.

La lutte contre ce parasite se fera chimiquement et biologiquement.

Lutte chimique. — Pulvérisation de solution à base de savon-pétrole-nicotine sur les feuilles des caféiers, ainsi que sur les *Leucaena* lorsque ceux-ci sont utilisés comme ombrage et comme couverture du sol. Il est, en effet, certain que cette légumineuse joue le rôle de plante-hôte du parasite et, dans la majeure partie des cas, nous avons observé (surtout dans les jeunes plantations) que le *Leucaena* est envahi par les cochenilles avant les caféiers, ce qui nous laisse supposer que l'invasion des caféiers a lieu dans certains cas en partant du *Leucaena*.

Lutte biologique. — La lutte biologique est appelée à rendre des services très grands pour la destruction des insectes dont l'extermination par les méthodes chimiques est difficile et coûteuse.

Différents insectes détruisent les cochenilles. Parmi ceux-ci, nous citerons les larves de Syrphides, certaines chenilles de la famille des Lycaenides, Noctuidae et Pyralidae. Les parasites les plus utiles seront vraisemblablement les Chalcidides dont il importera de déterminer la présence dans les plantations envahies par les cochenilles.

Il semblerait que, dès le début de la saison des pluies, le nombre d'*Icerya* diminue considérablement. C'est donc à la fin de la saison des pluies, au moment où le nombre de cochenilles est le moins élevé, que la lutte devra être conduite le plus activement et aura le plus de chances de succès.

PYRALES DES FEUILLES.

La chenille adulte mesure environ 2.5 cm. Coloration verdâtre ou jaunâtre. Chaque segment est marqué d'une tache latérale et de quatre taches dorsales noires.

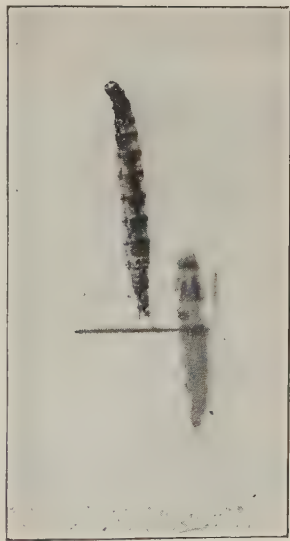
Le papillon est de coloration jaune, rayé de lignes transversales ocre.

L'attaque a lieu en ordre principal en bordure de la forêt ou de la brousse. La chenille enroule le bord de la feuille et se loge dans le repli; elle dévore ensuite tout le parenchyme en ne laissant subsister que les nervures. Lorsque les chenilles sont nombreuses, elles commettent des dégâts sérieux en défoliant les caféiers.

Les chenilles sont fortement parasitées par un petit hyménoptère (Braconide). Les chenilles parasitées se reconnaissent à la présence d'un amas de petits cocons blancs dans le repli de la feuille et à proximité de la chenille dont ne subsiste que la peau vidée.

L'échenillage est le mode de lutte le plus pratique et le plus économique, à la condition d'être effectué régulièrement et dès l'apparition des premiers dégâts. On recherchera surtout les chenilles sur les caféiers en bordure des plantations. Au moment de l'échenillage, il est important de ne pas détruire les amas de cocons blancs contenant les parasites. Ces précieux auxiliaires seront placés dans les parties de la plantation attaquées par les chenilles et où on n'observe pas la présence de chenilles parasitées.

Afin d'éviter, dans une certaine mesure, l'introduction des pyrales dans les plantations, il est à conseiller de prévoir une bordure sanitaire: il serait utile d'obliger les travailleurs à installer leurs champs entre la forêt et la plantation ou bien d'y faire faire des



(Photo Bredo).

Fig. 80. — Pyrale des feuilles.

cultures vivrières (bananiers, manioc, arachides, maïs, etc.) qui isoleraient la plantation de la forêt voisine. Cette mesure serait également utile pour juguler l'invasion des Borers, des cochenilles et d'autres insectes qui se multiplient sur les arbres de la forêt.

Dans les cas de très fortes invasions, les pulvérisations arsenicales sont appelées à rendre des services. Du fait que les chenilles sont abritées dans le repli des feuilles, les insecticides de contact ne sont pas indiqués, mais il faudra utiliser des insecticides stomacaux à pulvériser sur les feuilles.

EPICAMOPTERA (METADREPANA) MARANTICA TAMS.

On connaît différentes chenilles de Drépanides, parasites des caféiers. Dans l'Uganda et au Kenya, les caféiers sont attaqués par *Metadrepana glauca* Hmps. ; Java et Sumatra par *Oreta extensa*.

Dans les Uelés, l'Ubangi et l'Ituri, le Drépanide, dont la chenille cause les dégâts les plus importants, est *Epicamoptera (Metadrepana) marantica* Tams.

Lorsqu'on ne lutte pas dès le début de l'apparition de cet insecte, la chenille peut défeuiller complètement plusieurs hectares de plantations comme nous l'avons observé dans l'Ubangi. Si, par contre, l'échenillage est pratiqué régulièrement, cet insecte est à classer parmi les parasites secondaires des plantations de café.

Chenille. — Coloration très variable. Le plus souvent, brun clair ou brun foncé. Certaines chenilles sont marquées de taches rouges et vertes. Premier segment marqué d'une tache brun jaune. Longueur : 35-40 mm. L'extrémité du dernier segment se termine par une longue queue d'environ 10 mm. semblable à un long filament.

Papillon brun gris de 4 cm. d'envergure. Les ailes sont de couleur terne gris sale. Quelques points foncés sur les ailes supérieures.

Chrysalide. — 2 cm. de long. Se trouve dans le repli d'une feuille vers l'extrémité de celle-ci.

Lutte. — Différentes tachines (mouches) parasitent les chenilles. L'échenillage permet de lutter efficacement contre ce parasite dont la multiplication commence vers le mois de mai dans les plantations des Uelés.

Dégâts aux baies.

STEPHANODERES HAMPEI FERR.

Découvert à Java en 1909 ; Dammerman suppose que cet insecte y a été introduit de l'Afrique Centrale. Il a, en effet, trouvé ce parasite en 1914, dans les baies originaires du Congo. Cette origine reste

malgré tout obscure, la présence du *Stephanoderes* n'ayant pas été décelée jusqu'à ce jour d'une manière certaine sur les caféiers sauvages du Congo.

L'insecte femelle mesure 1.7 mm., et le mâle 1.2 mm. Le thorax mesure le tiers de la longueur totale de l'insecte. Coloration noire ou brun foncé. Elytres marquées de stries longitudinales pointillées de petites cavités. Les œufs sont pondus par groupes de 4 à 8. La jeune larve se nourrit aux dépens de la fève. Lorsque l'insecte a atteint le stade adulte, il quitte la baie. La femelle est fécondée dans la baie où elle s'est métamorphosée, baie mûre ou noire. Parfois l'accouplement a lieu dans une baie voisine, à la condition que les individus mâles soient nombreux et que la femelle puisse en rencontrer dans les baies gisant sur le sol (baies noires). Les baies attaquées noircissent.

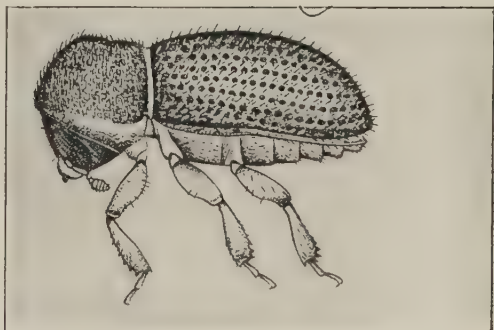


Fig. 81. — *Stephanoderes (Cryphalus) Hampei* Ferr. ($\times 25$ fois), d'après Leefmans.

Toutes les espèces de caféiers sont attaquées et si on a prétendu que le café arabica n'était pas parasité par le *Stephanoderes*, la raison en est qu'il est planté à des altitudes élevées où l'on ne rencontre pas les parasites, ou bien où ceux-ci se multiplient moins rapidement.

Lutte. — 1) Propreté rigoureuse des plantations. Ramassage des baies tombées et qui servent de foyer de reproduction aux *Stephanoderes* et aux *Thyridium*. L'usage de plantes de couverture rampantes rend, sans aucun doute, ce travail de ramassage très difficile.

2) Propreté méticuleuse dans l'usine et aux abords de celle-ci. Le séchage du café sur des aires ou châssis permet aux scolytes de se multiplier dans des conditions telles qu'aux heures d'envol des adultes (temps couvert où vers 4-5 heures de l'après-midi), il n'est pas rare d'observer des nuées de *Stephanoderes* tournoyant au-dessus des aires de séchage. Plus rapidement le café sera traité, plus de chances aura-t-on de réduire les dégâts causés par les *Stephanoderes*.

3) Lorsque la chose est faisable, il faudra plonger la récolte des baies tombées sur le sol ainsi que des baies noires, dans des touques remplies d'eau bouillante. Cet ébouillantage devra se faire sur place, c'est-à-dire à proximité immédiate des champs où ces baies ont été récoltées.

4) Récolter les baies (*baies noires et baies ramassées sur le sol*) dans des sacs en tissu très serré et *fermer soigneusement ces sacs avant 4 heures*, afin d'éviter que les *Stephanoderes* ne quittent les baies et les sacs, ce qui rendrait l'effet de l'ébouillantage nul ou partiel.

5) *Lutte biologique.* — L'introduction et la multiplication d'un parasite naturel de *Stephanoderes Hampei* a pleinement réussi dans certaines plantations des Uelés. Des deux parasites, l'*Heterospilus* et le *Prorops*, le premier seul s'est acclimaté et s'est multiplié dans les plantations de café. Après neuf mois d'observations, nous constatons ce qui suit. Les baies parasitées par les deux hyménoptères précités ont été placées en bordure d'un champ d'un hectare d'une plantation. Des cafés furent numérotés, à raison d'un arbre tous les 100 m. Le numérotage était le suivant.

					13				
					9				
					5				
					1				
14	10	6	2	baies parasitées		4	8	12	16
					3				
					7				
					11				
					15				

Après neuf mois, les baies de presque tous les arbres numérotés hébergeaient des *Heterospilus*, et ce à une distance de plus de 400 m. de l'endroit du lâcher. Le résultat de ces expériences, qui seront poursuivies, a démontré clairement l'utilité de la lutte biologique. A titre d'indication, nous donnons ci-dessous les premiers relevés faits. Lâcher des parasites le 27 septembre 1933. Dernier relevé des parasites le 9 juin 1934, dont les résultats furent :

Arbre	1.....	6	Heterospilus et 1 Prorops.
»	2.....	13	»
»	3.....	12	»
»	4.....	7	» + 1 Prorops.
»	5.....	7	»
»	6.....	9	»
»	7.....	4	»
»	8.....	12	» + 1 Hyménoptère X.
»	9.....	3	»
»	10.....	3	»
»	11.....	5	»
»	12.....	10	»
»	13.....	5	»
»	14.....	2	» + 1 Hyménoptère X.
»	15.....	2	»

L'influence de l'ombrage sur la multiplication des *Stephanoderes* est également à l'étude.

ANTESTIA FACETA GERM.

ANTESTIA LINEATICOLLIS STAL.

Ces deux insectes appartiennent à la famille des Pentatomides. Ils mesurent 6 à 8 mm. de long et 4 à 5 mm. de large. Comme coloration, ils se ressemblent au point d'être facilement confondus l'un avec l'autre. L'adulte est de couleur sombre marqué de deux taches orange dans le triangle central et d'une tache de la même couleur à la base de la tête. La face inférieure de l'espèce « *faceta* » est de teinte chamois avec quatre rangées de points rouge foncé placés symétriquement par rapport aux taches du thorax.

Le cycle évolutif est fortement influencé par la température et la nourriture, une température élevée et une nourriture abondante favorisant cette évolution.

Les œufs sont pondus à la face inférieure des feuilles, mais ils peuvent également être accidentellement pondus sur les baies et les tiges. Les amas d'œufs (12 en moyenne) sont déposés en grappe. Le nombre d'œufs varie de 10 à 14. Après quatre à neuf jours, les larves éclosent, mais elles restent dans le voisinage des endroits de ponte pendant un jour ou deux, puis elles commencent à se nourrir. Elles ne deviennent réellement actives qu'après la première mue. Il y a cinq mues après une période approximative de 6, 7, 11, 12 et 15 jours. Six semaines après l'éclosion, l'insecte a donc atteint le stade adulte.

La femelle pond huit jours après la dernière mue. Tous les trois ou quatre jours, elle dépose un amas d'œufs. En vingt semaines, une seule femelle peut pondre un total de 300 œufs. L'adulte peut vivre huit mois. Le cycle d'une génération est d'environ deux mois.

Dégâts. — Pendant les quatre premiers mois de la fructification, les tissus internes des baies sont très tendres et l'insecte y trouve un aliment qu'il prélève par succion. Cette attaque donne origine à la formation de baies tachetées, chancreuses, incomplètes et irrégulières. Dans les cas extrêmes, on constate des rides et des chancres sur les baies. L'attaque des jeunes parties végétatives a lieu à l'époque où les baies sont rares ou absentes. Il se produit, dans ce cas, une touffe de branches adventives qui ne portent pas de fruits.

Lutte. — Lorsque l'*Antestia* est introduit dans une région, il n'est plus possible de le détruire totalement. La seule chose à faire est de lutter pour en réduire le nombre et faire en sorte que les dégâts soient peu importants.

a) La récolte à la main donne de bons résultats, à la condition d'utiliser des récipients producteurs de fumée. On produit de la fumée au pied de l'arbre. Celle-ci chasse les insectes vers le tronc où ils sont capturés. Un homme place une touque remplie de fumier en combustion au pied de l'arbre tandis que deux autres hommes récoltent les insectes.

La récolte des œufs peut également donner de bons résultats. Dans ce cas, il sera utile de placer les œufs dans une petite caisse (caisse à cigares) munie de tubes de verre dans lesquels s'accumuleront des parasites de ces œufs qui pourront être relâchés dans la plantation.

b) Lutte biologique. — Différents insectes détruisent les *Antestia*. En premier lieu, un petit insecte (Hyménoptère) parasite les œufs et en détruit un grand nombre. Une mouche (Tachinide) parasite les adultes. Cet auxiliaire n'est toutefois pas commun et est, de ce fait, d'une importance secondaire.

Un troisième ennemi, une Prieuse (Mantide) se nourrit des adultes et peut, dans certains cas, en détruire un grand nombre.

La lutte à l'aide des ennemis naturels doit être étudiée dans chaque cas particulier, afin de déterminer les parasites en présence et leur prolificité dans chaque plantation parasitée.

c) Appâts empoisonnés. — L'arséniate de soude a été utilisé avec succès dans les plantations de café de l'Uganda et du Kenya. On prépare l'appât en dissolvant un kilogramme de mélasse dans vingt litres d'eau. Quand le tout est dissous, on passe la solution à travers un linge pour en enlever les matières en suspension. Ensuite, on mélange à la solution 20 grammes d'arséniate de soude.

Cette solution est pulvérisée sur les arbres sous forme d'un fin brouillard en évitant la formation de gouttelettes. Les insectes morts se trouvent cachés dans les anfractuosités du sol où les fourmis les dévorent. C'est le motif pour lequel on ne trouve pas d'insectes morts au pied des arbres. La solution précitée doit être préparée au moment de l'emploi, car elle subit une fermentation quelque temps après la préparation.

THIRITHUM INSCRIPTUM GRAH.

Ce petit diptère a été confondu avec le *Ceratitis*, ces deux insectes se ressemblant tant au point de vue systématique que biologique. C'est la raison pour laquelle nous donnons ici la reproduction d'un cliché

représentant l'adulte et les œufs de *Ceratitis capitata* Wied. Celui-ci est d'ailleurs également un parasite des baies de café, mais, dans les Uelés, c'est la larve de *Thirithum* qui commet les dégâts aux baies.

L'insecte adulte est une petite mouche de 5 mm. de longueur environ. Le bord antérieur de l'aile est marqué d'une ligne brun foncé, une bande foncée coupe l'aile en son milieu. La base de l'aile est marquée d'une large tache brune. C'est un des caractères le différenciant du *Ceratitis*.

La larve, qui a souvent été confondue avec celle du *Stephanoderes*, n'attaque que la pulpe des baies. Elle se loge le plus souvent entre les deux graines. Extraite de la baie, elle progresse en s'arquant et en se projetant en l'air par une brusque détente du corps.

La biologie de l'insecte, qui est peu connue, est vraisemblablement pareille à celle du *Ceratitis* et du *Dacus*, la mouche de l'olive.

Les œufs de ce dernier insecte sont pondus au nombre de 300, par groupes de 2 à 4 dans les jeunes fruits. Les *Ceratitis* ne pondent que dans les fruits qui sont au début de leur maturation. La ponte n'a pas lieu dans les fruits mûrs. La jeune larve éclore creuse la pulpe du fruit dont elle se nourrit. Les fruits attaqués tombent facilement de l'arbre et c'est dans ceux gisant au pied des caféiers qu'on trouve un grand nombre de larves. La larve de *Thirithum* n'attaque pas les graines de café, les dégâts se réduisant en ordre principal à la chute prématurée des baies.



Fig. 82. — *Ceratitis capitata* Wied. — Mâle adulte. Ponte.

Lutte. — Seule la lutte biologique est pratique et économique. On a utilisé la pulvérisation de différentes solutions à base de sucre et d'arséniate de soude ou de plomb. Les dégâts actuels causés par ce diptère sont peu importants et ne motivent pas la dépense des aspersions. Il est toutefois utile d'attirer l'attention des planteurs sur la nécessité, s'ils ne veulent voir augmenter le nombre de ces parasites et, partant, l'importance des dégâts, de détruire les résidus du dépulpage des baies. C'est, en effet, dans les tas de pulpe que se trouvent les larves de *Thirithum* et, si on ne les détruit pas, on risque de voir le nombre de ces parasites augmenter dans les parties de plantations proches des usines. L'immersion des pulpes détruira un grand nombre de larves.

Dégâts aux tiges.

LECANIUM NIGRUM NIETN.

Insecte brun noir de 3-4 mm. Le mâle adulte, de couleur brun rouge. De forme semi-sphérique, appliqué sur le tronc. A été trouvé sur les caféiers, kapokiers, cotonniers, hibiscus, crotons, canna, hevea et sur un grand nombre d'autres plantes.

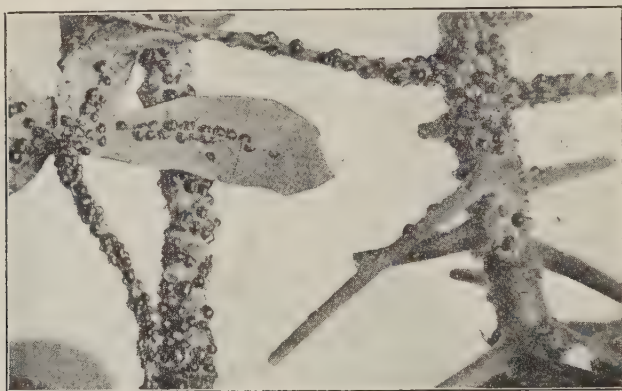


Fig. 83. — *Lecanium nigrum* Rietner, sur manioc.
(d'après Leefmans.)

Mêmes dégâts que le *Lecanium viride*. Est parasité, dans la région de Zobia par un petit hyménoptère qui pourra éventuellement rendre des services dans la lutte contre cet insecte.

LECANIUM VIRIDE GREEN.

Petit insecte de forme semi-sphérique à carapace dure, légèrement aplatie et non cireuse (voir Ceroplastes).

Longueur : 3-5 mm.; coloration grisâtre, parfois brune.

Les jeunes insectes fraîchement éclos restent fort peu de temps sous la carapace maternelle et se répandent rapidement sur la plante. Une femelle pond une centaine d'œufs. Le cycle de l'œuf à l'adulte est de quatre à six semaines, mais peut être plus long aux altitudes élevées. Les insectes se multiplient rapidement pendant la saison sèche, cette multiplication étant favorisée par les fourmis, *Oecophylla*, *Delichoderus*, et autres.

Ces insectes se reproduisent sur différentes plantes dont le thé, les agrumes, *Psidium*, *Cinchona* et cacao.

On lutte contre ces parasites par une pulvérisation de : 25 litres d'huile de lin ; 15 litres de pétrole ; 1.5 kg. de savon ; 500 kg. d'eau.

Au Brésil, un insecte parasite, l'*Aegerita Webberi* Fawe, s'est montré très utile dans la lutte contre le *Lecanium*.

CEROPLASTES SP.

Les insectes femelles adultes ressemblent à une petite masse de cire jaune blanc de 5 mm. de diamètre. Ces insectes sont admirablement abrités par leur carapace cireuse, et les produits chimiques utilisés en pulvérisation n'ont des chances de détruire ces parasites qu'à la condition de contenir un dissolvant de la carapace.

L'émulsion savonneuse à base de tétrachlorure de carbone nous a donné de bons résultats (4 gr. savon + 4 cc. tétrachlorure de carbone dans 100 cc. d'eau).

Dégâts aux troncs (Borers).

BIXADUS SIERRICOLA WHITE.

Coléoptère appartenant à la famille des Cerambycidae.

Coloration générale de l'insecte : gris verdâtre avec une tache brun foncé au milieu de l'élytre. Taille de l'insecte : 2 à 3 cm.



(Photo Breño).

Fig. 84. — *Ceroplastes* sp., sur branche de caféier.

Biologie. — La ponte a lieu à 15-30 centimètres de hauteur dans les crevasses de l'écorce des caféiers sains et vigoureux de moins de quatre à cinq ans. Les œufs sont le plus souvent pondus isolément. Cependant, on trouve parfois plus de 20 œufs associés. Les jeunes larves attaquent l'écorce et ceignent l'arbre, en attaquant l'aubier sur une certaine étendue. Dès que la larve a atteint un développement suffisant, elle s'introduit dans le tronc et creuse un canal dans l'axe de l'arbre. L'attaque se reconnaît au fait que la sciure rejetée par la larve provoque un boursoufflement de l'écorce. Le trou d'entrée dans le tronc est ovale et mesure 8 mm. sur 3 mm. Le trou de sortie de l'adulte est, par contre, rond et mesure 6 à 7 mm. de diamètre. Si le trou de sortie est visible de l'extérieur, la galerie traversant l'écorce, il n'en est pas de même du trou d'entrée qui est caché par l'écorce et bouché par la sciure. Pour voir ce trou d'entrée, il est nécessaire d'enlever l'écorce à l'endroit où s'observent le boursoufflement et la sciure. Le trou d'entrée se trouve d'habitude à la base d'une branche.

Lutte. — Ce Borer est incontestablement le plus important parasite du tronc des caféiers. Nous l'avons observé sur le café robusta, sur le café arabica planté en forêt (petites parcelles expérimentales

de Nioka) et sur le café excelsa en Afrique équatoriale française. Dans certaines plantations, 66 p. c. des arbres étaient ceinturés par ce longicorne. Les dégâts sont de nature diverse :

a) Ceinturage complet du tronc. Jaunissement du feuillage et mort subséquente de l'arbre.

b) Affaiblissement par suite du creusement du tronc. Par fort vent, les troncs peuvent se briser.

c) Blessures qui servent de voie d'entrée aux maladies cryptogamiques et à d'autres insectes.

Différentes méthodes de lutte sont applicables :

1) Extraction des larves au moyen d'un fil de fer.

2) Destruction des larves par simple introduction d'un fil de fer dans le trou d'entrée.

3) Introduction de produits chimiques dans le trou d'entrée qui sera ensuite bouché à l'aide d'un tampon d'argile. Le meilleur produit à utiliser est le Paradichlorobenzène. Ce produit se présente sous la forme de cristaux blancs qui sont facilement introduits dans le trou d'entrée. A défaut de ce produit, on utilisera soit le sulfure de carbone, soit un mélange de chloroforme et de créoline à parties égales.

4) Lorsque le ceinturage est complet, il sera nécessaire de recéper l'arbre et de brûler le tronc qui héberge les larves.

APATE MONACHUS F.

Contrairement aux autres Borers qui appartiennent à la famille des Longicornes, les Apatidae ou Bostrycidae causent des dégâts, non seulement pendant leur stade larvaire, mais également après s'être métamorphosés en adultes. Pour ce qui concerne les *Apate monachus*, seuls les adultes ont été trouvés par nous dans les troncs et branches de caféiers robusta. Suivant Hargraeves, on n'aurait jamais trouvé les larves d'*Apate* dans les caféiers.

L'insecte mesure 8 à 17 mm. de longueur. (Coloration noire. Stries longitudinales sur les élytres.) L'adulte s'introduit dans le tronc des arbres en creusant une ouverture d'entrée de 5 mm. sur 10 mm. et un couloir ascendant de 10 cm. de longueur. Dans ce couloir, on trouve un couple d'*Apate*, parfois trois insectes. Une seule branche peut héberger plusieurs couples et nous avons compté jusqu'à vingt-deux insectes dans une seule branche de caféier. Dans une dizaine d'arbres d'une plantation indigène, nous avons récolté 303 insectes.

La présence de l'*Apate* se reconnaît aisément à celle de sciure de bois au pied des caféiers. On recherche les trous d'entrée dans lesquels on introduira un fil de fer qui blessera et tuera l'insecte. Ce

procédé de lutte est très efficace, le fil de fer atteignant facilement l'insecte.

TRAGOCEPHALA PULCHRA JORD.

Coléoptère. — Cerambycidae. — Insecte de 25 mm. de longueur. Sommet du thorax noir. Base des élytres marquée d'un triangle noir. Première moitié des élytres brun roux, seconde moitié noire marquée de deux taches bleu vert.

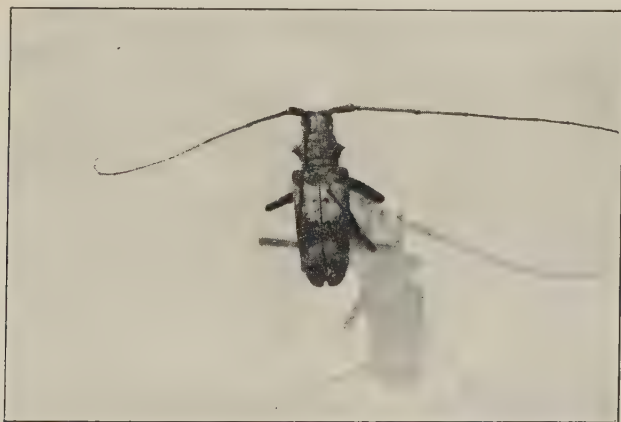


Fig. 85. — *Tragocephala pulchra* Jord.

Dégâts et lutte. — Voir *Bixadus*.

ANTHOIRES LEUCONOTUS PASC.

Coléoptère. — Cerambycidae. — Insecte de 23-29 mm. de longueur. Tête et thorax brun foncé avec taches jaune brun.



(Photo Bredo).

Fig. 86. — *Anthoires leuconotus* Pasc.

Elytres blanc grisâtre. Sommet des élytres marqué d'une large bande foncée. Une large bande brune à hauteur de la seconde moitié des élytres.

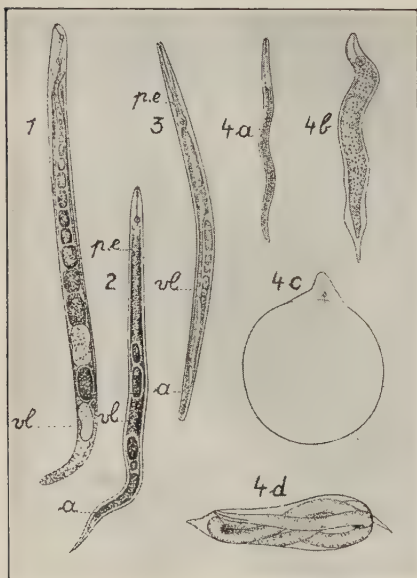
Dégâts et lutte. — Voir *Bixadus*.

Dégâts aux racines (Anguillulidae).

TYLENCHUS COFFEA ZIMM.

Les anguillules sont des organismes microscopiques, des vers non segmentés, qu'on trouve dans les sols humides et dans l'eau. La plupart vivent dans les couches superficielles du sol, à environ 10 cm.

de profondeur. Quelques-uns sont nuisibles, mais la plupart sont saprophytes, c'est-à-dire ne se nourrissent que de matières végétales en état de décomposition. Ceux-ci peuvent toutefois causer des dégâts du fait qu'ils se multiplient dans



(Photo Bredo).

Fig. 87. — *Tylenchus coffeae* Zimm.

1. *Tylenchus coffeae*. Femelle adulte ($\times 78$ fois).
2. *Tylenchus acuticaudatus*. Femelle ($\times 78$ fois).
3. *Cephalobus brevicaudatus*. Femelle ($\times 78$ fois).
4. *Heterodera radicicola*:
 4a. Jeune femelle ($\times 100$ fois).
 4b. Fem. plus âgée ($\times 100$ fois).
 4c. Femelle adulte ($\times 90$ fois).
 4d. Mâle adulte à la fin de la période de repos ($\times 90$ fois), d'après Dammerman).

des blessures et qu'ils ouvrent la voie à d'autres infections. Dans ce cas, on les appelle semi-parasites. Le plus souvent, les anguillules sont très polyphages. On trouve cependant, dans ce cas, des races biologiques bien déterminées. C'est ainsi que l'anguillule de la canne à sucre produit plusieurs générations sur cette plante avant d'envahir d'autres plantes mises à proximité. Après plusieurs générations, on trouve cette même anguillule sur les plantes voisines, mais on est alors en présence de races biologiques distinctes.

Les anguillules sont probablement attirées par des sécrétions produites par les racines des plantes et elles passent d'une plante à l'autre en progressant dans l'eau du sol. L'action nocive des anguillules est plus due à la production de substances toxiques qu'à une action mécanique. La production d'antitoxines qui neutralise l'action des anguillules, explique l'immunité de certaines plantes envers

ces parasites et la réaction variable des différentes plantes vis-à-vis de ceux-ci.

Les formes femelles du *Tylenchus coffeae* mesurent 0.66 mm. de longueur, et la distance de la vulve au sommet de la tête est de 81 p.c. de la longueur totale du corps. Chez le mâle, qui mesure 0.6 mm. de longueur, la distance entre l'orifice anal et le sommet de la tête est de 95 p. c. de la longueur totale de l'animal.

Lorsqu'on constate qu'un caféier jaunit et dépérit sans cause apparente, il est nécessaire de rechercher la présence éventuelle d'anguillules. A cet effet, on déterre la plante en conservant une motte aussi grande que possible. On plonge celle-ci dans un récipient rempli d'eau et on secoue la plante de façon à détacher la terre des fines radicelles. Dans le cas des invasions d'anguillules, on observe sur les

radicelles de l'arbuste de nombreuses nodosités qui ressemblent aux nodules bactériens des Légumineuses. Des coupes faites dans ces nodosités et l'examen microscopique du contenu permettront de déterminer d'une manière certaine la présence des anguillules. Si l'on veut éviter des dégâts graves qui peuvent atteindre des étendues de plusieurs hectares, comme il nous a été donné de l'observer dans une plantation, il faudra appliquer d'urgence les mesures de lutte nécessaires (voir *Heterodera*). Les *Tylenchus* attaquent les caféiers arabica et robusta. Le liberia et l'excelsa semblent ne pas être attaqués.

HETERODERA RADICICOLA GREEF.

Cet anguillulide mesure 0.35 mm. de longueur et 0.014 mm. de largeur. La taille des femelles varie considérablement et peut, dans



Fig. 88. — Racines couvertes de galles provoquées par *Heterodera radicicola* (d'après Dammerman).

certains cas, être de 1-1.5 mm. lorsqu'elles ont atteint leur complet développement (après trois semaines).

Les jeunes larves s'introduisent dans les racines et séjournent dans la partie axiale de celles-ci, où elles poursuivent leur développement. En ces endroits, se forment des galles du fait que les cellules se trouvant à proximité de la tête des *Heterodera* augmentent de volume et deviennent des cellules géantes polynucléaires, tandis que les tissus adjacents sont altérés. Les galles finissent par s'ouvrir, les jeunes larves en sortent et restent un certain temps dans les tissus en putréfaction. Elles peuvent également quitter la galle où elles se trouvent sans quitter la plante et produire de la sorte de nouvelles galles à proximité de la première.

Les dégâts sont principalement dus à des troubles dans l'assimilation des matières nutritives. Il en résulte le jaunissement des feuilles et la mort des jeunes plantes. Un terrain fort humide favorise parti-

culièrement le développement des *Heterodera*. On connaît plusieurs centaines de plantes-hôtes de ce parasite. Il est très important de ne pas constituer de pépinières dans les terrains infestés par les anguillules.

Lutte contre Tylenchus et Heterodera. — Désinfection du sol. Le sulfure de carbone, le formol ou la vapeur et l'eau bouillante ont donné de bons résultats. Un des meilleurs produits est la combinaison de cyanure de soude (600 kg.) et de sulfate d'ammoniaque (900 kg.). On utilisera ce mélange à raison d'une tonne et demie à l'hectare. On a également utilisé avec succès les Nématodes carnivores, parasites des *Heterodera*. Aux Etats-Unis, on a observé que le *Mononchus papillatus* détruit journellement plus de 83 *Heterodera*, surtout aux stades larvaires.

Parasites secondaires.

BRACHYTRYPES MEMBRANACEUS DRU.

Gros grilliide. Mâle 44 mm.; femelle 52 mm. de longueur. Couleur générale noire. Nid creusé dans le sol. Couloir descendant avec une logette où l'insecte emmagasine les vivres récoltés pendant la nuit. De la logette, part un couloir ascendant oblique sans ouverture vers l'extérieur et un couloir descendant dans lequel se trouve le grillon.

Dégâts. — A Lagos, on a signalé des invasions massives de ces insectes. Ces invasions auraient lieu périodiquement tous les cinq-six ans. Ces grilliides attaquent les cotonniers, le tabac, le manioc et les caféiers.

L'insecte sort du nid pendant la nuit et sectionne les jeunes plants à 1-2 cm. de hauteur. Il transporte les feuilles dans la logette centrale du nid. Seules les jeunes plantes souffrent de l'attaque de ce grilliide.

Les dégâts sont surtout importants lorsque les *Brachytrypes* nichent à proximité des pépinières. Un seul insecte peut détruire plusieurs plants en une nuit.

Lutte. — Les invasions ont principalement lieu dans les endroits débroussés où l'insecte ne trouve plus les graminées pour se nourrir. Le déboisement résultant de la préparation du terrain destiné aux nouvelles plantations peut provoquer l'invasion brusque et massive de ces parasites qui causent dans ce cas des dégâts importants aux jeunes plants récemment mis en place.

On luttera contre les *Brachytrypes* soit à l'aide d'un appât à base de vert de Paris et de sucre mélangé à des matières végétales (Leucaena, canne à sucre, etc.), soit en préservant les jeunes plants de café à l'aide d'une feuille d'étain ou de fibres de bananiers qu'on enroule autour du tronc de la plante. La récolte à la main permet de capturer un grand nombre de *Brachytrypes*.

MACROMISCHOIDES ACULEATUS.

Petite fourmi noire très commune dans les plantations de café des Uelés. Lorsque le feuillage des arbres est dense, les nids se trouvent entre les feuilles accolées. Ces petites fourmis favorisent la multiplication des cochenilles qui se nichent dans les groupes de fruits (*Ferrisiana virgata*) et, de plus, rendent la récolte des baies fort difficile. Les indigènes craignent avec raison la morsure de ces fourmis qui attaquent les personnes qui touchent au feuillage de l'arbre. La présence de ces fourmis rendant la récolte des baies difficile, les *Stephanoderes* trouvent en permanence des baies sur les arbres et s'y multiplient. Les baies noires (couvain à *Stephanoderes*) sont abandonnées sur les caféiers et constituent une des causes de la pullulation des parasites.

Ces trois raisons, perte d'une partie de la récolte, multiplication des cochenilles et incubation de *Stephanoderes*, rendent nécessaire la lutte contre ces fourmis. Nous avons expérimenté sans grand succès la pulvérisation des insecticides. Les nids se trouvant logés entre les feuilles naturellement accolées (ces fourmis ne cousent pas les feuilles ensemble comme c'est le cas chez les *Oecophylla*), un feuillage très dense favorisera la multiplication des fourmis. La taille des arbres fera diminuer vraisemblablement le nombre des nids. Si les fourmis forment leurs nids sur les arbres voisins ou dans les feuilles couvrant le sol, le ceinturage des caféiers au moyen de bandes de papier recouvertes d'une matière gluante empêchera l'envahissement des arbres par les fourmis et réduira le nombre des cochenilles.

OECOPHYLLA SMARAGDINA F.

Fourmis de grande taille, rousses, antennes de 12 articles. Deux sortes d'ouvrières. Les unes petites de 7-8 mm.; les grandes de 9.5-11 mm. Les mâles et les femelles sont de couleur grisâtre. Les feuilles des arbres sont cousues en un amas volumineux servant de nid.

Sans causer directement des dégâts aux caféiers, ces fourmis rendent la récolte des baies difficile et peuvent être la cause indirecte de la multiplication des *Stephanoderes*, par suite de l'abandon de baies noires sur les arbres. Les indigènes craignent en effet les morsures de ces fourmis et évitent la récolte des baies parasitées sur les arbres occupés par elles.



Fig. 89. — Nid d'*Oecophylla smaragdina* (d'après Roepke).

Ces insectes favorisent la multiplication des cochenilles et les élèvent dans leurs nids. Ils visitent également des chenilles de *Lycaenides*.

Les feuilles des arbres sont cousues par les fourmis qui utilisent à cet effet leurs larves productrices de soie qu'elles transportent dans leurs mandibules et utilisent comme une navette. Ces amas de feuilles ainsi rassemblées constituent les nids facilement reconnaissables.

La lutte contre ces fourmis est relativement aisée. On sectionnera les branches porteuses de nids et on les brûlera sur place. L'utilisation des insecticides donnera également de bons résultats.

LEWANA CANDIDA F.

Ces petites cicacides qui ressemblent à des papillons blancs causent des dégâts aux arbres en suçant la sève des feuilles et des branches. Si les *Lewana candida* n'ont pas été observés dans les plan-

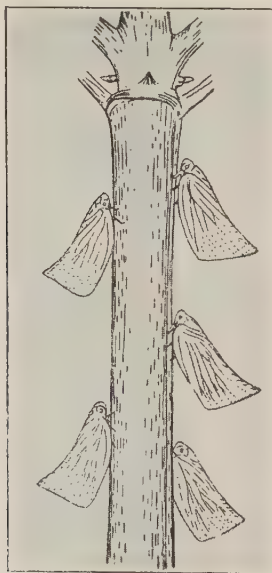


Fig. 90. — *Lewana candida* W., sur branche de caféier (d'après Wurth.).

tations des Uelés, une petite espèce de cicadine y a été trouvée. Ces parasites sont peu nombreux et n'occasionnent guère de dégâts. Dans des conditions favorables, ils pourraient se multiplier et envahir certaines plantations. Lorsqu'ils se reproduisent fortement, les arbres semblent être couverts de neige par le fait que les nymphes portent un fin duvet blanc.

Carence de protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène

par. A. JUSSIANT,

Docteur en médecine vétérinaire,
Chef du Service vétérinaire de la Province d'Elisabethville.

Conférence donnée à Elisabethville.

Le développement et la protection des populations indigènes ont de tout temps préoccupé les colonisateurs. Au Congo belge, des œuvres médicales splendides sont édifiées et soutenues à l'aide de crédits puissants. La fin élevée de ces efforts justifie cette dépense. Il ne faut pas perdre de vue non plus, et c'est essentiel, que la maladie s'installe souvent sur des organismes prédisposés par leur faiblesse, dont la principale cause est la sous-alimentation. Dans les régions équatoriales, il est prouvé que celle-ci est généralisée. Or, il serait inutile de poursuivre des campagnes d'assainissement si, en même temps, nous ne procurions pas à nos indigènes une alimentation suffisante. Tous les nosologistes s'accordent sur ce point essentiel. Le traitement des maladies ne sera efficient que lorsque le terrain, c'est-à-dire l'individu, aura été préparé à la résistance par une alimentation suffisante.

En ce moment s'ébauche, en faveur des indigènes, une campagne de mise en valeur de notre sol congolais, mais qui leur demandera une somme de travail plus grande. Le problème alimentaire a reçu une solution en ce qui concerne les salariés des grosses industries; il n'a pas encore été résolu pour les agriculteurs indigènes. Le service médical doit prévoir les nécessités qui résultent, dans le présent, d'une situation de fait, et, dans l'avenir, d'une dépense d'énergie plus considérable. Il faut à la base de tout effort musculaire des apports nutritifs compensateurs; il est donc utile et urgent d'examiner en quoi la nourriture de l'indigène est déficitaire. Dans son cours d'hygiène, le Dr Van den Branden, dans la partie traitant de la nourriture de l'indigène, note que dans les villages il y a encore carence de matières azotées indispensables.

Un livre remarquable vient de paraître sur « l'alimentation indigène dans les Colonies françaises », publié par un groupe de médecins, professeurs, administrateurs coloniaux, sous la direction de MM. Hardy et Charles Richet. Voici un extrait du texte du D^r Richet : « vingt siècles de civilisation ont donné à l'alimentation européenne un équilibre satisfaisant. Cinquante années de civilisation relative n'ont pu le fournir à l'alimentation des indigènes. Presque chaque pays a sa tare alimentaire, dont la plus fréquente est l'insuffisance protéinique. »

La question des protéines est extrêmement délicate. Elle est loin d'être scientifiquement résolue.

Au Katanga, en 1927, une étude systématique du rationnement fut réalisée par un groupe de praticiens. En 1928, le D^r Duren fit paraître la conclusion d'expériences personnelles entreprises dans le Bas-Congo. Il est probable que la partie concernant l'alimentation, de l'ordonnance N° 55/A.I.M.O., relative à l'hygiène des travailleurs, fut la conséquence directe de ces recherches. Parmi celles-ci, j'ai retenu deux séries de contrôles particulièrement intéressants. Les uns furent exécutés par le D^r Van Nitsen, les autres par le D^r Duren. Les voici :

1) Expérience du D^r Van Nitsen :

Ce praticien nourrit huit boys congolais et neuf boys rhodésiens employés aux fours de la Lubumbashi, travail très dur, boys de constitution dépassant la moyenne :

La ration fut :

Viande	226 gr.	Arachides	38 gr.
Haricots	61 »	Riz	51 »
Patates	88 »		

La consommation en farine de maïs a été :

1 ^{re} semaine	857 gr.	3 ^e semaine	771 gr.
2 ^e semaine	856 »	4 ^e semaine	681 »

Après quatre semaines, augmentation de poids ; moyenne par individu :

2 kg. 437 pour les Congolais.
1 kg. 863 pour les Rhodésiens.

2) Expérience du D^r Duren :

Ce praticien nourrit des boys hospitalisés pour ulcères phadégéniques, dont l'état général était satisfaisant et sur lesquels l'ulcère ne semblait pas exercer une influence délétère.

Le travail de ces boys était nul.

La ration fut :

Riz	543 gr.	Huile	59 gr. 25
Haricots	836 gr.	Biscuits	50 gr.
Poisson sec	147 gr. 15		

Après quatre semaines :

Cinq boys restent à l'hôpital. Voici leur situation :

Sur trois boys qui sont restés à l'hôpital quatre semaines : deux ont *perdu* respectivement 2 kg. 900 et 900 gr. ; un a gagné 3 kg. 500.

Un boy est resté six semaines et a *perdu* 2 kg.

Un boy est resté deux mois et a *perdu* 2 kg. 500, puis est revenu à son poids normal.

Pratiquement, pour les boys dont le poids est resté variable, la perte de poids moyenne a été de 800 gr. environ par individu.

Voici la valeur calorifique comparative de ces deux rations (cf. tableau I).

Les travaux classiques sur le problème de l'équilibre alimentaire admettent qu'à un homme de septante kilos, il faut :

au repos relatif,	en 24 heures, 2,303 calories nettes;
au travail faible,	en 24 heures, 2,445 calories nettes;
au travail moyen,	en 24 heures, 2,868 calories nettes;
au travail forcé,	en 24 heures, 3,362 calories nettes.

Si l'on ajoute le déchet intestinal, qui est approximativement 10 p.c., il faut donc majorer ces chiffres de la même valeur, pour arriver à l'énergie calorifique nécessaire. D'après de nombreux expérimentateurs, la ration moyenne d'ouvriers se livrant à un travail fatigant sera de :

Hydrates de carbone	630 gr.	Albuminoïdes	152 gr.
Graisses	85 »		
donnant 3,884 calories.			

Dans le cas qui nous occupe, la valeur calorifique de la ration est largement dépassée pour l'alimentation du type « D^r Duren ». Si l'on tient compte, et c'est très important, que les sujets d'expérience sont des hommes *au repos*, il y a manifestement un excédent de puissance calorifique disponible et l'on peut affirmer qu'à ce point de vue, cette ration est trop abondante.

Pour le type d'alimentation « D^r Van Nitsen », nous tombons, au contraire, en dessous de la norme prévue, puisqu'il n'y a que 3,496 calories et nous utilisons des hommes d'un poids au-dessus de la moyenne, donc individuellement plus exigeants. D'autre part, chose essentielle, ces ouvriers fournissent un travail très dur.

Il semble donc, logiquement, que le système alimentaire du D^r Duren devrait faire bénéficier l'individu et lui faire gagner du poids, tandis que la méthode du D^r Van Nitsen devrait aboutir à l'amaigrissement de ses sujets, parce que fournissant une ration calorifiquement trop parcimonieuse.

Or, chose étrange, c'est l'inverse qui se produit et c'est ici que gît tout le nœud du problème. Après quatre semaines, les hommes du D^r Duren maigrissent de 0 kg. 800 en moyenne, tandis que ceux du D^r Van Nitsen réalisent des gains impressionnants : les Congolais 2 kg. 437, les Rhodésiens 1 kg. 863.

Remarquons que ces deux types de ration ont un point commun : l'uniformité absolue. Durant quatre semaines, ni dans l'une ni dans l'autre, la composition qualitative des aliments n'a varié.

* * *

L'alimentation doit répondre à trois buts essentiels :

- 1) Accroissement, réparation des tissus et des éléments usés ;
- 2) Stabilisation de la température organique ;
- 3) Production du travail, répondant soit à l'évolution de la vie interne, soit à des efforts extérieurs.

Ces deux derniers points ne nous intéressent pas, sauf peut-être en ce qui concerne les destructions organiques résultant du travail. L'organisme peut faire de la chaleur ou du travail avec n'importe quelle catégorie d'aliments. Or, nous savons que dans les rations étudiées, celle du D^r Duren dépasse largement ces besoins, tandis que celle du D^r Van Nitsen paraît atteindre la limite de ceux-ci, compte tenu du travail effectué par le dernier groupe d'individus.

* * *

Si la valeur des hydrates de carbone et des graisses est fixée au point de vue alimentation, il n'en est pas de même des protéines qui, pour la plus grande part, contribuent à « l'accroissement, la réparation des tissus usés ».

Les études successives qui ont fouillé la valeur de ces derniers éléments, ont fait tomber cette notion générale de « protéines », pour considérer celles-ci dans l'efficiencia de leurs composés, c. à d. dans leurs produits de décomposition : *les acides aminés*. Ce sont ceux-ci, en fin de compte, qui présentent un réel intérêt à cause de leurs propriétés spécifiques. Un fait est actuellement acquis : la valeur alimentaire d'une protéine ne se mesure pas dans sa teneur en azote total, mais à la nature, au nombre et à la proportion des acides aminés qui entrent dans sa constitution. Et ceci est extrêmement important, car si l'organisme peut opérer la synthèse de certains d'entre eux, il en est d'autres qui doivent, obligatoirement, être fournis par l'alimentation. Parmi eux, il est prouvé que le tryptophane est indispensable pour le maintien du poids des individus, de même que la lysine et la cystine s'avèrent indispensables à la croissance. Pour ces différents buts, il est inutile de donner des protéines qui ne comportent pas ces éléments. L'organisme ne peut les fabriquer, sauf peut-être la lysine. *Une alimentation ne les contenant pas manquera inévitablement son but.*

Ceci prouve que, dans une ration, la fixation d'un poids quelconque de protéines est insuffisant. *La valeur spécifique des acides aminés qui la composent est essentielle.*

Il y a un second point sur lequel il est utile d'appuyer, au point de vue économique: la reconstitution de la matière protéique d'un tissu est d'autant plus aisée et plus économique que les aliments apportent le plus exactement possible les acides aminés *dont sont constitués les tissus* en croissance ou à réparer.

Voici un exemple donné par un physiologiste de renom :

« Soit la reconstitution de la globine, matière albuminoïde des hématides. La globine contient 11 p. c. d'histidine; si, pour refaire 100 grammes, l'organisme n'a à sa disposition que du pain, par exemple, dont la gliadine contient seulement 1.7 p. c. d'histidine, il faudra 647 grammes de cette gliadine

$$(100 \times \frac{11}{1.7} = 647)$$

et encore en supposant que toute l'histidine de ces 647 gr. parvienne sans aucune perte aux globules rouges. D'autre part, les 647 gr. de gliadine apportent à l'organisme 203.81 d'acide glutamique (la gliadine contient au moins 31.50 p. c. de cet acide) presque complètement inutile à l'organisme, puisque 100 gr. de globine n'en contiennent que 1 gr. 73. Il devra brûler ce surplus. » Et ce physiologiste de conclure: « Cet exemple montre *combien il est physiologiquement économique que l'alimentation fournisse en quantité convenable les matières albuminoïdes les plus voisines de celles des tissus.* »

En imposant dans l'alimentation l'inclusion de protéines animales, le but des textes légaux était de fournir ces éléments spécifiques. En effet, nous savons qu'il en est que l'organisme ne peut former. Les physiologistes en ont démontré l'absolue nécessité. Ce sont précisément ces éléments que l'alimentation carnée a pour but de fournir, car elle seule les renferme.

A la lumière de ces données scientifiquement acquises, examinons quelle est la valeur protéinique des deux rations étudiées.

Au Congo Belge, tenant compte des rations légalement imposées, on a coutume de considérer qu'un kilo de poisson fumé et séché est l'équivalent alimentaire de 1 kg. 400 de viande fraîche. Pour étayer cette thèse, l'azote total est considéré pour apprécier la quantité de protéines utilisable. Nous savons qu'elles n'ont de valeur que par la spécificité des acides aminés qui les composent. Or, il est bien évident que ceux de la viande fraîche se rapprochent bien plus des fragments protéiniques de l'homme que ceux de la chair de poisson. Il en résulte un coefficient d'utilisation beaucoup moindre pour celle-ci et même carence absolue de certains éléments indispensables. Leur absence explique l'amaigrissement des sujets du D^r Duren. Le chiffre total de protéines n'a de valeur que si les acides aminés qui en dé-

rivent sont utilisables et dans la proportion où ils le sont. C'est pourquoi, à ce point de vue, la valeur alimentaire du poisson est certainement très en-dessous de celle de la viande. Ce facteur explique pourquoi, avec une puissance calorifique paraissant en dessous de la moyenne, le D^r Van Nitsen parvient à obtenir des augmentations de poids. N'est-ce pas parce que son système alimentaire présente des acides aminés presque identiques à ceux de l'organisme qui les consomme? Il en résulte une économie formidable d'énergie, qui se traduit par une augmentation de poids. Ici, la viande de bœuf paraît jouer le rôle d'aliment d'épargne. Prendre donc le chiffre brutal d'azote constitue une grosse erreur scientifique, non seulement parce qu'il n'indique pas la valeur du coefficient d'utilité alimentaire, mais aussi parce qu'il englobe des produits de désintégration. En ce qui concerne le poisson, il est admis et prouvé que sa chair est extrêmement fragile. Sous le climat où nous vivons, la putréfaction progresse rapidement. Outre la désintégration protéolytique qui en résulte, les qualités organoleptiques se perdent dans les mêmes proportions. Les grosses pièces sont rarement éviscérées. Les parties les plus riches en protéines sont les plus rapidement atteintes. Il en résulte que l'azote ammoniacal prend une place trop importante tout en n'ayant qu'une valeur alimentaire nulle. Le fumage, d'autre part, provoque des combinaisons chimiques qui lui font perdre une partie importante de son coefficient digestif. La fixation par le formol, acide pyroligneux, créosote, etc., rend ces produits indigestes.

Au point de vue nosologique, ces aliments sont défendus aux eczémateux et aux brightiques. N'est-ce pas l'indication formelle que les albumines étrangères mises en circulation sont nocives et non assimilables? Car le coefficient digestif ne signifie pas coefficient d'assimilation ni coefficient d'utilité. Sous ce dernier aspect, nous avons vu qu'il y a des gradations d'importance. Ces albumines provoquent au sein de l'organisme des chocs dont souffrent immédiatement les malades et les prédisposés. Les organes excréteurs, les reins, sont, après le sang, directement atteints. Ces réactions, chez les malades, constituent des pesées extrêmement sensibles, qui permettent d'augurer des effets sur les organismes sains, qui se défendent en détruisant progressivement leur résistance.

Le remplacement de la viande par du poisson séché et fumé constitue une erreur physiologique. Sa généralisation peut avoir des conséquences très graves pour les industries et les gouvernements, qui veulent maintenir leur matériel humain en parfait état de production. A la lumière des mêmes faits, il apparaît comme une erreur considérable de vouloir assimiler 1 kg. 400 de viande fraîche à 1 kg. de poisson fumé. *Ce n'est pas la quantité de protéines que l'on recherche en imposant un coefficient de protéines animales, mais la spécificité, c'est-à-dire la qualité des acides aminés mis à la disposition des organismes humains.* Dans ces conditions, il apparaît nette-

ment que les situations sont renversées : au point de vue spécificité, les protéines de poisson sont de beaucoup inférieures. Il en faudra beaucoup plus parce que les acides aminés en dérivant ne correspondent pas à ceux de l'homme, qu'ils sont utilisés en parties très fragmentaires, que les éléments indispensables ne s'y rencontrent pas du tout ou en quantités infimes et insuffisantes. *Pratiquement, le but du coefficient de protéines animales est raté si on n'impose pas une origine plus précise : elles doivent provenir d'animaux à sang chaud et plus particulièrement de ceux dont la structure chimique se rapproche le plus de celle de l'homme.* La viande de bœuf paraît répondre le mieux à cette exigence.

Il semble que c'est dans ces motifs que doit être cherchée l'interprétation des résultats de l'expérience du D^r Duren. Voici quelques exemples qui illustrent pratiquement la valeur de ces arguments : Busquet (1909) nourrit des grenouilles avec de la chair de mammifères et avec de la chair de grenouilles ; chez les grenouilles nourries avec cette dernière, la ration d'entretien est obtenue avec un apport d'albumine plus faible que chez celles qui reçoivent de la viande de veau ou de mouton. Dans le premier cas, l'assimilation se fait avec le minimum de déchets. Billard (1910) a constaté qu'un accroissement et une augmentation pondérale déterminés s'obtiennent chez les têtards de grenouilles avec un apport d'albumine moindre par ingestion de protéines spécifiques (foie de grenouille) que par ingestion de protéines étrangères (foie de veau haché).

Michaud (1910) a prouvé que c'est avec les protéines des muscles et du sérum de chien que, chez cet animal, l'équilibre azoté est le plus aisément obtenu. Il l'est moins bien avec de la viande de cheval ou avec de la caséine ; *il ne l'est pas du tout avec les albuminoïdes d'origine végétale.*

* * *

L'homme détruit environ 100 grammes de protéines par jour. Il suffit que 40 p.c. de celles-ci soient d'origine animale. Elles procurent les éléments spécifiques dont l'organisme ne peut faire la synthèse. Pour les 60 p. c. restants, la reconstitution de la matière protéique peut s'opérer en partant d'acides aminés d'origines diverses. A ce titre, il me paraît intéressant de communiquer un tableau établi récemment par Terroine et Vallat. (Cf. tableau II).

Ces expériences furent réalisées sur des porcs en croissance. Voici un extrait du compte-rendu analytique du Recueil de l'Ecole d'Alfort.

« Trois groupes de substances protéiques ont été étudiés : des matières d'origine animale, des céréales, des légumineuses.

» Au point de vue de la digestibilité, on peut constater que le coefficient varie peu pour une même substance d'un sujet à l'autre. Les 72 mesures de coefficient de digestibilité, faites sur 36 animaux, sur le lait écrémé, s'échelonnent de 92.6 à 99.9. La digestibilité des divers aliments protéiques présente également peu de différence selon leur nature. Pour les aliments animaux, les coefficients de digestibilité s'étagent de 99.9 à 94.7; pour les farines de céréales, de 96.8 à 88.3; pour les farines de légumineuses, de 95,5 à 87.9.

» Il est à remarquer que la poudre de viande de bœuf semble moins digestible que les albumines du lait ou de l'œuf, que le seigle est nettement inférieur sous ce rapport aux autres céréales, que l'arachide, le pois et le soja sont très bien utilisés, mais que, par contre, le haricot n'a pu être toléré par le porc qui présentait une diarrhée intense quarante-huit heures après l'ingestion.

» Le *coefficient de rétention* n'est pas fixe lorsqu'on passe d'un aliment à l'autre et les différences sont parfois très importantes. Tous les aliments végétaux, les céréales en particulier, sont nettement inférieurs aux produits animaux. Cependant l'orge et le soja se placent immédiatement à côté du blanc d'œuf.

» En ce qui concerne le *coefficient d'utilisation pratique*, les aliments d'origine animale sont supérieurs aux autres, le lait restant le meilleur. Les auteurs préconisent l'emploi d'un mélange de lait écrémé et d'amidon, ce dernier pouvant être donné sous forme de farine de manioc, pour les sujets en croissance.

» Parmi les céréales, le blé est la moins bien utilisée et l'orge occupe une place de tout premier plan. Il ne faudra, en aucun cas, négliger de broyer finement les céréales qui seront mieux utilisées ainsi. Le gain réalisé au point de vue digestif compense les frais de l'opération. Il convient de remarquer aussi la supériorité des farines entières de céréales, par exemple la farine entière de froment, dite de Graham (coefficient 49.6), sur la farine supérieure de froment, taux d'extraction 74 (coefficient 37.8) comme aliment de croissance.

» L'étude du coefficient d'utilisation pratique des légumineuses met en lumière deux faits importants: la farine de soja déshuilée est un aliment protéique de valeur égale aux meilleures céréales et la farine d'arachide vaut la farine entière de froment.

» Les données fournies, par ces expériences, montrent que l'on doit non seulement se préoccuper, dans l'emploi ou l'achat d'un aliment, de sa teneur en protéines digestibles, mais surtout de la manière dont l'organisme utilise cet aliment pour la formation de ses tissus. Il existe, en effet, des variations pouvant aller du simple au triple dans l'utilisation des diverses matières protéiques. »

Après avoir examiné les principes qui doivent servir de base à une alimentation suffisante, il est nécessaire de constater si possible les conséquences d'une carence relative ou absolue.

Pendant la guerre, sous la pression des événements, une expérience de grande envergure a été réalisée. Les grandes villes envahies ont souffert dans leur ravitaillement. Il y a eu sous-alimentation généralisée. Par des recherches systématiques, Calmette a prouvé que chez les femmes, la puberté était retardée de deux, trois ans, et la ménopause avancée de quatre, cinq ans.

Dans les colonies, les conséquences les plus directes de la sous-alimentation sont : 1) diminution de la vitalité génitale, qui engendre la pauci natalité ; 2) la grande mortalité infantile.

Voici les conclusions éloquentes du D^r Richet, établissant le bilan alimentaire des colonies tropicales :

« Mises dans de bonnes conditions, les femmes noires peuvent avoir de nombreux enfants (Amérique du Nord, anciennes colonies), tandis que mal nourries, comme dans certaines régions de l'Afrique Equatoriale, elles n'ont guère que un ou deux, rarement trois enfants (article du D^r Muraz).

» Les enfants nés de parents insuffisamment nourris sont le plus souvent chétifs, parfois non viables, mis au sein, leur mère ayant une lactation insuffisante, ils succombent souvent ; eux aussi sont plus facilement victimes de la moindre affection, en particulier de la gastro-entérite.

» Ainsi :

» 1) Pauci natalité ;

» 2) Mortalité infantile plus considérable ;

» 3) Fréquence plus grande des épidémies ;

» 4) Gravité plus considérable de toutes les infections.

» Tel est le bilan de la sous-alimentation aux colonies, bilan tragique de la carence généralisée, *dont on ne s'exagérera jamais assez l'importance*. Les conséquences ne sont pas seulement sociales, elles sont ethniques, disons mieux *zoologiques*. Beaucoup a été fait pour lutter contre elle, ce n'est pas encore assez. *Les méfaits de cette carence alimentaire frappent moins l'imagination que ceux des avitaminoses, socialement ils sont autrement graves.* »

∴ *

Pour résumer tout l'exposé précédent, l'examen de la ration du D^r Duren démontre qu'avec une puissance calorifique plus que suffisante, le kilo de poisson fumé et séché, donné par semaine, est incapable de maintenir l'équilibre physiologique chez des hommes au

repos. A fortiori, chez des individus au travail, l'écart sera-t-il beaucoup plus accentué et *constituera-t-il une sous-alimentation manifeste*. Cette causerie en expose le mécanisme.

Pour les industries soucieuses de maintenir leur personnel en bonne forme, cette démonstration a la valeur d'un avertissement. Pour le Gouvernement, il nous paraît nécessaire que l'ordonnance N° 55/A.I.M.O. soit modifiée en imposant une origine et des quantités plus déterminées de protéines animales. Leur pourcentage minimum devrait être de 30 à 40 p. c.

L'examen des valeurs des protéines de « complément » n'a pour but que de donner une valeur quantitative d'ensemble, sans tenir compte des valeurs spécifiques qui sont essentielles pour certains acides aminés.

Enfin, le bilan de ces carences, vis-à-vis de l'individu, ne peut que faire ressortir leur importance capitale sur l'évolution physiologique et pathologique de la race.

* * *

Cet exposé n'aurait aucun intérêt s'il n'avait pour but que de montrer des maux sans remède. Si, théoriquement, les mesures sont prises dans les exploitations industrielles, il n'en est pas de même pour la masse qui continue à souffrir de sous-alimentation protéinique. Le médecin, lieutenant-colonel Muraz, dans la partie où il traite de l'alimentation indigène en Afrique Equatoriale française, propose la création d'un service technique de l'alimentation indigène. Il indique deux relations qui devraient être établies mathématiquement. Ce sont les rapports :

- 1) Cheptel/Nombre d'indigènes d'une terre ;
- 2) Cultures vivrières/Nombre d'indigènes d'une terre.

Ces conseils ont du poids. Ces nécessités ont été vécues sur le terrain. Ce sont les avis d'un praticien de longue expérience, ancien inspecteur de la maladie du sommeil en A. E. F., directeur des Services d'Hygiène de Saïgon (Cochinchine), et nous devons en tenir compte.

Au Congo Belge, parmi des populations sous-alimentées, des « zones économiques » viennent d'être délimitées. Cela veut dire qu'un effort de production va leur être demandé. N'y aurait-il pas urgence d'établir, *en même temps*, ces coefficients alimentaires ? La situation difficile actuelle demande une production immédiate, mais il va de l'avenir de la race qu'elle soit fournie dans de bonnes conditions de subsistance pour les populations. Les faits exposés plus haut sont suffisamment démonstratifs. Ils indiquent l'importance de tous les produits d'origine animale. Le petit bétail indigène est pratiquement abandonné à lui-même faute de personnel. Le Service Vétéri-

naire est localisé dans les centres d'élevage de gros bétail. Il y aurait lieu de généraliser sa collaboration en liaison étroite avec le Service Médical. En milieu indigène, les points faibles seraient d'abord fixés et un programme zootechnique serait élaboré avec les moyens locaux. Des mesures peuvent être prises pour multiplier rapidement la valeur numérique du cheptel (interdiction systématique d'abatage des femelles, sélection des géniteurs, et parfois introduction de géniteurs améliorés). Ces efforts peuvent porter sur toutes les espèces animales (volailles, porc, mouton, chèvre). Systématiquement menée, cette campagne doit avoir comme corollaire une protection sanitaire intensive, pour ne pas perdre en quelques jours le fruit de plusieurs années d'effort. Utilisant le plus possible les ressources locales, elle coûtera relativement bon marché. Il suffira de créer dans tout le Congo des zones vétérinaires s'intéressant au gros et au petit cheptel. Nos éleveurs actuels, dont le cadre serait renforcé, pourraient jouer le rôle d'inspecteurs d'élevage de manière à dépister rapidement les épizooties en évolution. Avec la collaboration d'éléments indigènes (infirmiers) un traitement systématique pourrait être appliqué.

La direction vétérinaire agirait en liaison avec les autorités médicales. Cette collaboration effective des deux médecines, humaine et animale, donnera, dans le développement de la race indigène, des résultats actuellement insoupçonnés. A la base du traitement médical, il y aura une alimentation copieuse et son influence prépondérante est prouvée. Si les praticiens français ont émis des vœux, rien ne nous empêche, nous, Belges, de passer directement à l'action pour la grandeur et le développement de notre Colonie.

Index bibliographique.

1. *Cours d'hygiène professé à l'Institut d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Paris*, par LÉONARD et DELRÉ (2 volumes).
2. *Précis d'hygiène*, par COURMONT et ROCHAIX. — 1932.
3. *Hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga*, par VAN NITSEN, médecin en chef de l'« Union Minière du Haut-Katanga ».
4. *Hygiène pratique des camps de travailleurs noirs en Afrique tropicale*, par MOUCHET et PEARSON.
5. *Etude sur les rations*, par le Dr DUREN. — Juin 1928.
6. *Bulletin Médical du Katanga*. — Mai 1927.
7. *Guide pratique d'analyses alimentaires et d'expertises chimiques usuelles*, par LEPRINCE et LECOQ.
8. *Conservation de la viande et du poisson*, par BIDAULT.
9. *Inspection des viandes*, par RENNES.
10. *Bulletin Administratif du Congo Belge*. — 10 juillet 1930.
11. *Physiologie*, par GLEY. — 1928.
12. *Alimentation indigène dans les Colonies françaises, Protectorats et Territoires sous mandat*, publié par un groupe de professeurs, médecins, administrateurs coloniaux, sous la direction de HARDY et Ch. RICHET Fils.
13. *Valeur comparée des différents aliments protéiques dans la croissance*, par TERROINE et VALLA. (Bulletin de la Société d'Hygiène Alimentaire, 1933, 21, 105-174).

TABLEAU I

VALEUR CALORIGENE DES RATIONS

Ration du Docteur Van Nitsen.

Aliments	Quantités (grammes)	Hydrates de carbone	Protéines	Graisses	Puissance calorigène
PARTIE FIXE DE LA RATION					
Viande	226	0	$20 \times 4 \times 226$	$4.5 \times 9 \times 226$	120×226
			$\frac{100}{=180,8}$	$\frac{100}{=91,53}$	$\frac{100}{=271}$
Haricots	61	$4 \times 57 \times 61$	$24 \times 4 \times 88$	$2 \times 9 \times 61$	342×61
		$\frac{100}{=139,08}$	$\frac{100}{=58,56}$	$\frac{100}{=10,98}$	$\frac{100}{=208,62}$
Patates douces	88	$28 \times 4 \times 88$	$4 \times 1 \times 88$	—	116×88
		$\frac{100}{=98,56}$	$\frac{100}{=3,52}$		$\frac{100}{=102,08}$
Arachides	38	$20 \times 4 \times 38$	$27 \times 4 \times 38$	$40 \times 9 \times 38$	548×38
		$\frac{100}{=30,4}$	$\frac{100}{=41,04}$	$\frac{100}{=136,80}$	$\frac{100}{=208,24}$
Riz	51	$76 \times 4 \times 51$	$8 \times 4 \times 51$	$1 \times 9 \times 51$	345×51
		$\frac{100}{=155,04}$	$\frac{100}{=16,32}$	$\frac{100}{=4,59}$	$\frac{100}{=175,95}$
Total de la puissance calorigène de la partie <i>fixe</i> de la ration: 965,89 cal					
PARTIE MOBILE DE LA RATION					
Farine de maïs:					
1 ^{re} semaine	857	$4 \times 72 \times 857$	$4 \times 9 \times 857$	$5 \times 9 \times 857$	857×369
		$\frac{100}{=2.468,16}$	$\frac{100}{=308,52}$	$\frac{100}{=385,65}$	$\frac{100}{=3.162,33}$
2 ^e semaine	856	$4 \times 72 \times 856$	$4 \times 9 \times 856$	$5 \times 9 \times 856$	856×369
		$\frac{100}{=2.465,28}$	$\frac{100}{=308,16}$	$\frac{100}{=385,20}$	$\frac{100}{=3.158,24}$
3 ^e semaine	771	$4 \times 72 \times 771$	$4 \times 9 \times 771$	$5 \times 9 \times 771$	771×369
		$\frac{100}{=2.220,48}$	$\frac{100}{=227,56}$	$\frac{100}{=346,95}$	$\frac{100}{=2.844,99}$
4 ^e semaine	686	$4 \times 72 \times 686$	$4 \times 9 \times 686$	$5 \times 9 \times 686$	686×369
		$\frac{100}{=1.976,—}$	$\frac{100}{=246,—}$	$\frac{100}{=308,—}$	$\frac{100}{=2.521}$
					Puissance calo- rigène totale (partie <i>fixe</i> + partie <i>mobile</i>):
					4.128,22
					4.124,53
					3.810,88
					3.496.—

Ration du Docteur Duren

Aliments	Quantités (grammes)	Hydrate de carbone	Protéines	Graisses	Puissance calorigène
Riz	543	$76 \times 4 \times 543$ 100 = 1.650,72	$8 \times 4 \times 543$ 100 = 173,76	$1 \times 9 \times 543$ 100 = 48,47	345×543 100 = 1.873,35
Haricots	83,6	$4 \times 57 \times 83,6$ 100 = 190,60	$24 \times 4 \times 83,6$ 100 = 80,25	$2 \times 9 \times 83,6$ 100 = 15,04	$342 \times 83,6$ 100 = 285,91
Huile	59,25	—	—	$57,35 \times 9$ 100 = 516,15	516,15
Biscuits	50	$72 \times 4 \times 50$ 100 = 144,—	$11,75 \times 4 \times 50$ 100 = 23,50	—	$335,2 \times 50$ 100 = 167,60
Poisson fumé	147,15	—	$50 \times 4 \times 147$ 100 = 295,—	$6 \times 9 \times 147$ 100 = 79,—	254×147 100 = 374,65

Total général de la puissance calorigène de la ration du

D^r Duren 3.217,56 cal.

REPARTITION DE LA PUISSANCE CALORIGENE

Origine végétale.
(variable en quantités)

Origine animale

Ration Van Nitsen.

	Hydr. de C.	Protéines	Graisses		Hydr. de C.	Protéines	Graisses
1 ^{re} semaine	2.891,24	427,96	537,95	Viande fraîche	—	180,8	91,53
2 ^e »	2.888,36	427,60	537,20				
3 ^e »	2.643,56	397,—	498 95				
4 ^e »	2.399,08	365,44	460,—				

Ration Duren.

(Fixe en quantité)

1.985,34 277,51 580,06 Poisson fumé — 295.— 79,65

Après la 4^e semaine, différence totale puissance calorigène entre ces deux types de ration :

3.496 — 3.217 = 279 calories.

TABLEAU II

NATURE DES ALIMENTS PROTÉIQUES	Pourcentage par rapport aux albumines totales du lait					
	Coefficients			Coefficients		
	d'utilisation digestive	de rétention	d'utilisation pratique	d'utilisation digestive	de rétention	d'utilisation pratique
Aliments d'origine animale.						
Albumine totale du lait (moyenne de 72 mesures)	96,5	67,6	62,7	100	100	100
Caséine	99,8	50,4	50,3	100,1	78,4	78,6
Viande de bœuf.....	94,7	49,5	46,9	97,8	77,0	75,3
Albumines totales du blanc d'œuf	96,0	46,3	44,6	99,2	71,9	70,8
Céréales.						
Farine fine d'orge	95,2	45,6	43,5	98,4	65,9	64,7
Farine d'orge entière	83,3	41,3	34,0	85,6	65,1	55,1
Farine fine de seigle	88,3	38,4	33,8	91,4	59,5	54,0
Fleur de farine d'avoine	91,0	39,9	35,6	93,8	58,7	53,6
Farine entière de froment dite de Graham	91,2	34,3	31,9	94,9	51,6	49,6
Farine fine de maïs	94,0	33,5	31,1	96,2	47,4	45,0
Farine entière de maïs	71,4	36,5	26,1	76,9	54,2	41,3
Farine supérieure de froment, taux d'extraction 74.....	96,8	28,7	28,0	99,6	38,0	37,8
Farine entière d'avoine	72,7	26,9	19,0	75,3	44,1	32,5
Légumineuses.						
Farine de soja	91,3	51,6	47,1	94,3	70,6	66,5
Farine de pois	95,5	40,6	38,8	97,8	55,2	53,2
Farine d'arachide	92,7	35,4	32,7	94,5	53,2	49,0
Farine de lentille.....	87,9	25,0	22,0	95,8	38,3	36,8
Farine de fève	94,9	25,3	24,1	96,9	35,4	34,4

$$\text{Coefficient de digestibilité: } \frac{\text{N. absorbé}}{\text{N. ingéré}}$$

$$\text{Coefficient de rétention: } \frac{\text{N. absorbé} - \text{N. urinaire}}{\text{N. absorbé}}$$

$$\text{Coefficient d'utilisation pratique: } \frac{\text{N. ingéré} - \text{N. urinaire}}{\text{N. ingéré}}$$

Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district du Kivu.

par J. LEBRUN,
Botaniste du Congo Belge.

I. — Itinéraire suivi.

Lac Édouard - plaine de la Rutshuru - Rutshuru - Lulenga - Nyamlagira - Karisimbi - Kibati - Sake - Masisi - Walikale - Mwendula - Kalehe - Luzira - Mulungu - Tshibinda - Mont Kahuzi - Costermansville - Luvungi - Ngweshe - Mushwere - Urega.

II. — Généralités.

Au point de vue botanique, le district sous revue s'étend sur les subdivisions suivantes :

1° Province forestière guinéenne :

- A) District de la Forêt équatoriale ;
- B) District de la Forêt de transition.

2° Province des savanes australes et orientales africaines :

- C) District des lacs Édouard et Kivu ;
- D) District du Moyen-Katanga ;
- E) District des hautes montagnes orientales congolaises.

1) Province forestière guinéenne.

1° *Limites.*

Une ligne partant de 15 km. environ à l'Ouest de Lubango (Ituri), passant par Lutunguru, Pinga, quelques kilomètres à l'Est de Masisi, en suivant la vallée de la Mbisi jusqu'à la source de cette rivière et rejoignant ensuite la rivière Luhoho à l'angle Nord-Ouest de la limite du territoire de l'Unya-Bongo, en Chefferie Mwendula ; la limite

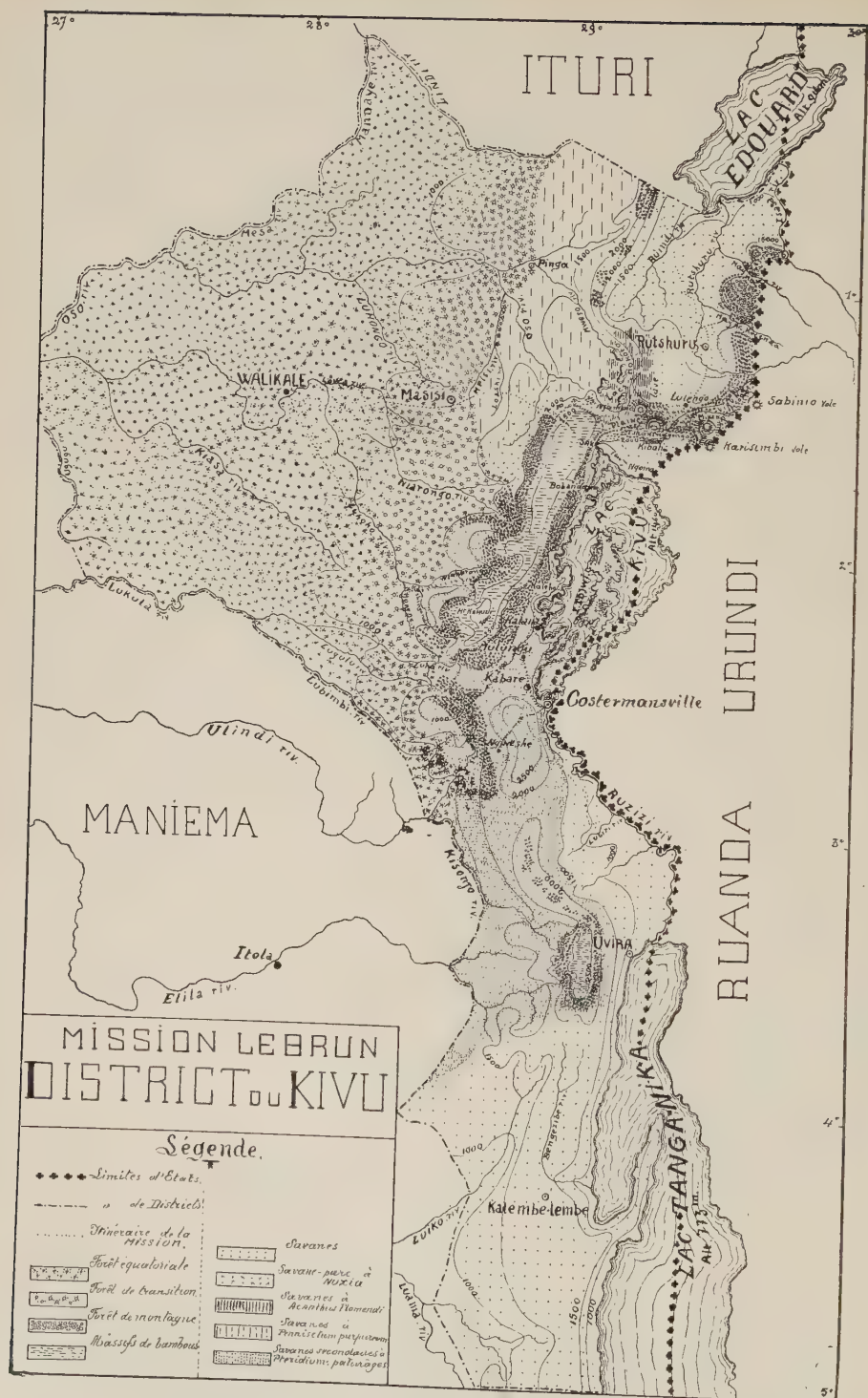


Fig. 91. — Carte botanique du Kivu

forestière s'infléchit alors vers l'Est, en suivant le cours de la Luhoho jusqu'à son confluent avec la « May munene », puis vers le Sud, pour suivre la vallée de cette dernière rivière et le prolongement de son cours jusqu'à la rivière Luha; la forêt forme alors un arc de cercle vers l'Est et s'infléchit régulièrement vers l'Ouest, en direction d'Itula.

2° Généralités.

Ainsi délimitée la Province forestière guinéenne englobe tant la forêt équatoriale que la forêt de transition. En quelques endroits, cette dernière se soude à la forêt de montagne couvrant les crêtes. Il n'y a guère de doute qu'autrefois aucune solution de continuité n'existait entre ces deux peuplements forestiers et que la côte 1750 marquait approximativement la limite supérieure des forêts de plaine et le commencement des forêts de montagne. La province forestière guinéenne occupe les flancs de la cuvette centrale et s'arrête aux contreforts occidentaux de la grande chaîne dorsale du Kivu. L'altitude et le relief diminuent régulièrement vers l'Ouest à mesure que l'on se rapproche davantage du fleuve.

A) DISTRICT DE LA FORÊT ÉQUATORIALE.

1° Limites.

Il est assez difficile de déterminer d'une façon précise la ligne de démarcation entre la forêt équatoriale et la forêt de transition. En leurs points de contact, ces deux formations forestières sont à peine distinctes, comme nous le verrons ci-dessous. En général, l'on peut dire qu'entre 1,100 et 1,300 m. le faciès forestier équatorial est bien établi. La grande forêt, ainsi comprise, n'existe que dans les portions orientales des territoires du Buhonde et du Buhavu, c'est-à-dire région de Pinga, Masisi, Walikale et chez les Watembo.

2° Aspect général.

L'aspect général est celui d'un pays de relief assez accentué, avec larges vallées fréquemment marécageuses. D'une façon générale la forêt y est très intacte.

3° Composition floristique.

Nous pouvons signaler dans la région de Walikale les essences suivantes :

<i>Albizia gummifera</i> (GMEL.) C. A. SM.	
<i>Alstonia Gilletii</i> DE WILD.	
<i>Anonidium Mannii</i> (OLIV.) ENGL. et DIELS	
<i>Berlinia acuminata</i> SOL.	
<i>Blighia sapida</i> KOEN.	
<i>Bombax</i> sp.	

Noms vernaculaires
(dialecte Kinianga)

Mushebere
Mutongo
Kungu
Itoka

	Noms vernaculaires (dialecte Kinianga)
<i>Canarium Schweinfurthii</i> ENGL.	Musuku
<i>Cleistopholis Bequaerti</i> DE WILD.	Musoko
<i>Coelocaryon Klainei</i> PIERRE.	
<i>Cordia abyssinica</i> R. BR.	Musingata
<i>Cynometra Alexandri</i> C. H. WRIGHT	Luliro
<i>Erythrina Mildbraedii</i> HARMS	Mukoha
<i>Erythrina Sereti</i> DE WILD.	»
<i>Fagara</i> sp.	
<i>Fagara macrophylla</i> (OLIV.) ENGL.	Kasabumbo
<i>Ficus capensis</i> THUNB.	Muto
<i>Funtumia Preussii</i> STAPF	Kosare
<i>Garcinia</i> sp.	
<i>Grewia trinervia</i> DE WILD.	
<i>Khaya</i> sp.	
<i>Klainedoxa ovalifolia</i> VERMOESEN	
<i>Ledermannia chrysochlamys</i> MILDBR. et BURRET	
<i>Macrolobium Dewevrei</i> DE WILD.	Mukombi
<i>Macrolobium</i> sect. <i>Paisotii</i> sp.	
<i>Monodora myristica</i> (GAERTN.) DUN.	Mokasa
<i>Musanga Smithii</i> R. BR.	Kombo-Kombo
<i>Pachylobus edulis</i> DON.	
<i>Parkia filicoidea</i> WELW.	Okundu
<i>Pausinystalia Bequaerti</i> DE WILD.	
<i>Pentadesma butyracea</i> SABINE	
<i>Pycnanthus Kombo</i> (BAILL.) WARB.	Kalakala
<i>Trema guineensis</i> FICALHO	Mueshu
<i>Uapaca guineensis</i> MUELL.-ARG.	Karunda

Les forêts marécageuses ne se rencontrent que dans les fonds des vallées : l'*Uapaca guineensis* MUELL.-ARG. y domine.

Parmi les espèces du sous-bois, dans les forêts sèches, nous pouvons signaler :

* <i>Alsodeiopsis Bequaerti</i> DE WILD.	* <i>Mussaenda elegans</i> SCH. et THONN.
<i>Biophytum Dusenii</i> ENGL.	* <i>Mussaenda stenocarpa</i> HIERN
<i>Brachystephanus velutinus</i> DE WILD.	* <i>Mussaenda tenuiflora</i> BENTH.
<i>Calvoa subquinquenervia</i> DE WILD.	<i>Nelsonia brunelloides</i> (LAM.) O.
* <i>Cordia Bequaerti</i> DE WILD.	KUNTZE
* <i>Craterispermum brachynematum</i>	* <i>Oncoba glauca</i> PL.
HIERN	* <i>Ouratea Claessensii</i> DE WILD.
<i>Crossandra guineensis</i> NEES.	* <i>Oryanthus Laurentii</i> DE WILD.
<i>Cuviera angolensis</i> WELW.	<i>Pachystela Sereti</i> DE WILD.
<i>Dicellandra Barteri</i> HOOK. F.	<i>Panicum brevifolium</i> L.
* <i>Dinophora speremoides</i> BUETTIN.	* <i>Pavetta Bequaerti</i> DE WILD.
<i>Dissotis Hensii</i> COGN.	<i>Phyllanthus discoideus</i> MUELL.-ARG.
<i>Dorstenia</i> sp.	* <i>Psychotria lubutuensis</i> DE WILD.
<i>Geophila</i> div. sp.	* <i>Psychotria Oddoni</i> DE WILD.
* <i>Grewia pinnatifida</i> MAST.	* <i>Psychotria pilosula</i> DE WILD.
* <i>Grewia subargentea</i> DE WILD.	* <i>Randia acuminata</i> (DON.) BENTH.
* <i>Grumilea longepetiolata</i> DE WILD.	* <i>Randia congolana</i> DE WILD et TH.
<i>Haemanthus</i> sp.	* <i>Randia</i> sp.
* <i>Heisteria parvifolia</i> JACQ.	<i>Roetbellia exaltata</i> L. F.
<i>Hypolytrum nemorum</i> P. BEAUV.	* <i>Sarcocephalus Vanderguchtii</i> DE
<i>Impatiens violaceo-pilosa</i> DE WILD.	WILD.
* <i>Leptonychia multiflora</i> K. SCH.	* <i>Tricalysia petiolata</i> DE WILD.
<i>Lycopodium</i> sp.	* <i>Urophyllum callicarpoides</i> HIERN
* <i>Maba</i> sp.	* <i>Urophyllum filiformi-stipulatum</i> DE
* <i>Macrolobium acuminatum</i> DE WILD.	WILD.
* <i>Memecylon Claessensii</i> DE WILD.	* <i>Uvaria Bequaerti</i> DE WILD.
* <i>Mostuea Batesii</i> BAKER	<i>Voacanga Bequaerti</i> DE WILD.
* <i>Mostuea Schumanniana</i> GILG	

(Les espèces arbustives sont précédées d'un astérisque.)

Les lianes sont abondantes :

Afromendonia Gilgiana LINDL.
Artabotrys Thomsonii OLIV.
Campylostemon Bequaerti DE WILD.
Clerodendron div. sp.
Craibia Bequaerti DE WILD.
Dioclea reflexa HOOK. F.
Dioscorea sp.
Dipteroceltis poranoides HALL.
Hippocratea affinis DE WILD.

Hugonia acuminata ENGL.
Motandra guineensis (THONN.) A.D.C.
Piper guineense SCH. et THONN.
Piptadenia Bequaerti DE WILD.
Plectronia longistyla DE WILD.
Plectronia macrostipulata DE WILD.
Rutidea Smithii HIERN
Solanum lianiforme DE WILD.
Uncaria africana DON.

Parmi les nombreux épiphytes (Orchidacées, Loranthacées, Ara-
cées, Begoniacées, etc.), nous citerons :

Anubias sp.
Begonia Poggei WARB.
Begonia div. sp.
Bulbophyllum albidum DE WILD.
Bulbophyllum Kindtianum DE WILD.
*Bulbophyllum rubro-brunneo-papillo-
sum* DE WILD.

Bulbophyllum rubro-violaceum DE
WILD.
Bulbophyllum unifoliatum DE WILD.
Loranthus div. sp.
Vanilla Laurentiana DE WILD.

Les petits cours d'eau et marécages sont fréquemment le domaine
de :

Ottelia Chevalieri DE WILD.

| *Pistia stratiotes* L.

L'*Elaeis* n'apparaît qu'à l'ouest de Walikale; son introduction y
est d'ailleurs récente.

B) DISTRICT DE LA FORÊT DE TRANSITION.

!° Limites.

La limite orientale de ce district est celle de la Province forestière
guinéenne; quant à sa limite occidentale, qu'il est difficile de préciser,
nous pensons qu'elle doit se chercher entre les côtes 1100 et 1300.
Sa limite supérieure, en altitude, est la côte 1750, à partir de laquelle
le faciès forestier de montagne est nettement établi.

Il faut noter toutefois que des sommets isolés dans la forêt de
transition et d'altitude supérieure sont cependant couverts d'un peu-
plement forestier ne comportant pas les essences si typiques de la forêt
de montagne. La réciproque est vraie, en ce sens que des ravins et
vallées, en dessous de la côte 1750, sont néanmoins couverts de la
forêt de montagne typique, comme c'est surtout le cas pour le versant
oriental de la dorsale. C'est dans les conditions édaphiques et surtout
climatiques qu'il faut chercher l'origine de ces discordances.

En somme, la forêt de transition se présente sous forme d'une
bande allongée le long de la forêt équatoriale.

2° Aspect général.

La forêt de transition couvre les premiers contreforts de la grande chaîne montagneuse, bordant à l'Est le graben central africain, dans le bassin du Congo. Elle occupe donc une région de relief accidenté, avec vallées profondes. Primitivement, cette forêt se soudait sans solution de continuité à la forêt couvrant les crêtes. Il n'en est plus ainsi actuellement et il n'existe plus guère que trois soudures; l'une, importante, dans la Chefferie Biglimani dans le Buhavu, l'autre sur les flancs du mont Kahuzi, et la troisième, déjà en partie interrompue, dans la Chefferie Nya-Kalonge. Ailleurs, les vallées et ravins sont couverts de vestiges de la forêt de transition; ailleurs encore ont pu subsister des lambeaux importants de cette forêt.

3° Composition floristique.

a) *La forêt de transition.* — Nous avons défini la forêt de transition comme un peuplement forestier, de moyenne altitude, ayant subi l'influence des forêts de montagne. Cette influence est nette, comme le peut montrer la comparaison entre les listes des essences de la forêt de transition et de la forêt de montagne. La densité des tiges est plus forte qu'en forêt équatoriale, mais le volume ligneux total est comparativement inférieur (200-300 m³ à l'Ha.). Ci-dessous la liste des essences rencontrées:

	NOMS VERNACULAIRES		
	dial. Kiniana (région de Masisi)	dial. Kitembo (région des Watembo)	dial. Mashi (région de Maninja)
<i>Adina rubrostipulata</i> K. SCH. ...		Muzibazika	Musiko
<i>Carapa grandiflora</i> SPRAGUE		Muheti	Mukwete
<i>Cynometra Alexandri</i> C. H. WRIGHT	Mubelaka		
<i>Entandrophragma speciosum</i> HARMS	Mohasi		
<i>Erythrina Mildbraedii</i> HARMS ...			
<i>Erythrina Sereti</i> DE WILD.			
<i>Lebrunia Bushaie</i> STANER			Bushaie
<i>Parinarium</i> sp.			Kahinga
<i>Pentadesma</i> sp.			
<i>Piptadenia Buchanani</i> BAKER ...		Lukundu	Lukundu
<i>Pycnanthus Kombo</i> WARB.	Kalakala		Lukalakala
<i>Sakersia Laurentii</i> COGN.	Muzimba	Muzimba	Muzimba
<i>Symphonia globulifera</i> L. F.			Nyabwikokolo
<i>Uapaca guineensis</i> MUELL.-ARG	Karunda		Musera

En forêt secondaire :

<i>Albizzia gummiifera</i> (GMEL.) C. A. SM.	Mushebere	Mushebele	Mushebehi
<i>Bridelia micrantha</i> (HOCHST.) MUELL.-ARG.	Mutalangoko		Mutalangoko

NOMS VERNACULAIRES			
	dial. Kinlangu (région de Masisi)	dial. Kitembo (région des Watembo)	dial. Mashi (région de Maninja)
<i>Cordia abyssinica</i> R. BR.	Musingate		
<i>Dombeya Goetzenii</i> K. SCH.		Mutembe	Mukole
<i>Haronga paniculata</i> (PERS.) LOD	Mushombo	Mushombo	Mushombo
<i>Macaranga neomildbraediana</i>			
LEBRUN	Mushasha	Mushasha	Mushasha
<i>Musanga Smithii</i> R. BR.	Kombokombo	Mukumbu	Mushake
<i>Myrianthus Holstii</i> ENGL.		Bwamba	Bwamba
<i>Neoboutonia macrocalyx</i> PAX ...		Tshibirabira	Tshibirabira
<i>Polyscias fulva</i> (HIERN) HARMS.	Ndonzi	Ndonzi	Lunza
<i>Spathodea nilotica</i> SEEM.	Kifulofulu		Mwimbalebale
<i>Trema guineensis</i> FICALHO			Nyabufomeke
<i>Vernonia conferta</i> BENTH.			Lukundubalaka

Dans le sous-bois de la forêt de transition, l'on peut observer :

Acanthus montanus (NEES) ANDERS.
Achyrosperrum Schimperi (HOCHST.) PERK.
Alchornea hirtella BENTH.
Ardisiandra sibthorpioides HOOK. F.
Begonia div. sp.
Brachystephanus Bequaerti DE WILD.
Bulbophyllum Bequaerti DE WILD.
Cardamine africana L.
Cissus Afzelii (BAKER) GILG. et BR.
Cuscuta kilimandshari OLIV.
Cyathula globulifera (BOJ.) MOQ.
Impatiens masisiensis DE WILD.

Loranthus Braunii ENGL. et div. sp.
Mussaenda elegans SCH. et THONN.
Oncoba glauca PL.
Phytolacca dodecandra L'HÉRIT.
Piper guineense SCH. et THONN.
Psychotria subochreate DE WILD.
Rhipsalis Cassytha GAERTN.
Salacia pengheensis DE WILD.
Strophantus sp.
Thunbergia masisiensis DE WILD.
Thunbergia Vogeliana BENTH.
Urophyllum callicarpoides HIERN
Whitfieldia elongata (BEAUV.) CL.

Les ravins sont très fréquemment peuplés de fougères arborescentes du type *Cyathea*. Dans les portions marécageuses, fréquentes dans le fond des vallées, l'*Uapaca guineensis* MUELL.-ARG. est dominant.

b) Les savanes secondaires :

1. Les savanes à *Pennisetum purpureum*.

Elles occupent toutes les portions déboisées, originellement couvertes par la forêt de transition. Elles sont particulièrement abondantes entre Masisi et Sake et vers Pinga, là où le sol, relativement fertile, est de nature argileuse. C'est une région sans cachet spécial dont la flore, d'abord caractéristique des anciens sols forestiers, est émaillée de types rudéraux.

Les galeries, plus ou moins marécageuses ou à pentes trop fortes, ont souvent été respectées et l'on peut y retrouver des vestiges de la forêt disparue.

Nous citerons dans la savane à *Pennisetum* :

Cordia abyssinica R. BR.
Entada abyssinica STEUD.

Gloriosa superba L.
Vicia Bequaerti DE WILD.

2. Les savanes à *Acanthus Flamandi*.

Ce sont des formations assez localisées, que l'on trouve dans les régions déboisées avoisinant la plaine de lave. Elles proviennent de la destruction de la forêt de transition et de la forêt de montagne. Des conditions statiques assez particulières ont permis l'établissement d'une flore peu banale. D'après les récoltes de Bequaert, nous pouvons citer les espèces suivantes (1) :

Acanthus Flamandi DE WILD.
Alchemilla kiwuensis ENGL.
Argyrobium angustistipulatum DE WILD.
Argyrobium rufopilosulum DE WILD.
Biophytum Bequaerti DE WILD.
Biophytum bogoroensis DE WILD.
Capsella Bursa-pastoris MOENCH.
Clematis simensis HOCHST.
Crassula alsinoides (HOOK. F.) ENGL.
Crotalaria meopontica TAUB.
Crotalaria orthoclada WELW.
Cynoglossum lanceolatum FORSK.
Discopodium penninervium HOCHST.
Dombeya Goetzenii K. SCH.
Dumasia villosa D. C.

Geranium simense HOCHST.
Ficus acuta DE WILD.
Helichrysum foetidum (L.) CASS.
Impatiens subaquatica DE WILD.
Indigofera hirsuta L.
Loranthus umbelliflorus DE WILD.
Philippia benguelensis (ENGL.) FRIES
Ranunculus Bequaerti DE WILD.
Rhamnus prinoides L'HÉRIT.
Rumex Bequaerti DE WILD.
Sanicula europaea L.
Senecio fistulosus DE WILD.
Suaertia calycina N. E. BR.
Thalictrum rhynchocarpum DELILE
Vicia sativa L.

2) Province des savanes orientales et australes africaines.

C) DISTRICT DES LACS ÉDOUARD ET KIVU.

1° Limites.

A l'Ouest, la limite de la Province forestière guinéenne. Au Sud, une ligne approximative partant de la vallée de la Ruzizi, peu au Sud de Costermansville, pour suivre celle-ci jusqu'au lac Tanganika, puis une droite en direction de Kabambare. Au Nord et à l'Est, ce district se relie aux régions analogues, hors de notre dition.

2° Généralités.

Compris de la sorte, ce district englobe la grande fosse du graben et la dorsale occidentale qui longe celui-ci, au nord du lac Tanganika. Nous y distinguons, dans notre dition, trois zones distinctes. D'une

(1) De Wildeman, *Plantae Bequaertianae*, vol. I à V, en cours de publication depuis 1921. Voir aussi à ce sujet: Hauman et Balle, *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXIV, p. 306 (1934).

part, le fond de la fosse, c'est-à-dire toute la plaine s'étendant entre les lacs Edouard et Kivu (la ligne de partage des eaux des bassins de ces deux lacs est à peine marquée et très proche du lac Kivu). Elle offre à l'étude deux aspects différents: au Nord, la région steppeuse s'étendant de Rutshuru au lac Edouard; au Sud, la plaine de lave, au pied de la chaîne des Virunga, depuis Rutshuru jusqu'au lac Kivu, et, d'autre part, le pays montagneux.

a) *Zone de la plaine de la Rutshuru.* — C'est une région basse, légèrement mamelonnée, traversée par la Rutshuru, la Ruindi et leurs affluents. L'altitude moyenne est de 1,000 m., et le plan général, orienté S.-N., s'abaisse en pente douce vers le lac Édouard. A l'Ouest, la plaine est bordée par les contreforts de la dorsale occidentale (fig. 92), tandis qu'à l'Est, elle échoue au pied de la dorsale orientale, dont les premières crêtes marquent ici la frontière de la Colonie.



(Photo Louis).

Fig. 92. — Au pied de l'escarpement de Kabasha, dans la plaine du lac Édouard; quelques manteaux forestiers accrochés aux vallées.

De nombreuses portions, surtout en bordure des cours d'eau, sont marécageuses. La végétation y offre un caractère xérophytique accentué: les Euphorbes et Asclepiadacées cactiformes y abondent, ainsi que les *Aloe*, *Sansevieria*, *Asparagus*, etc.

Composition floristique. — Aux alentours de Rutshuru, la végétation primitive a été fortement remaniée et a donné naissance à d'importantes formations à *Imperata cylindrica*. Cette espèce succède

d'ailleurs à tous défrichements dans la plaine. D'après les récoltes de Bequaert et les nôtres, nous pouvons citer la florule suivante :

Acacia verugera SCHWEINF.
Acacia Seyal DELILE
Albica angustibracteata DE WILD.
Aloe sp.
Anthospermum lanceolatum THUNB.
Argyrolobium Bequaerti DE WILD.
Asparagus africanus L.
Asparagus subfalcatus DE WILD.
Astragalus Bequaerti DE WILD.
Barleria villosa S. MOORE
Cardamine trichocarpa HOCHST.
Ceropegia Bequaerti DE WILD.
Clematis Wrightianna WALL.
Crotalaria kikangaensis DE WILD.
Crotalaria natalitia MEISN.
Croton macrostachys RICH.
Entada abyssinica STEUD.
Erythrina tomentosa R. BR.
Euphorbia sp.
Fimbristylis exilis ROEM. et SCH.
Glycine albidiflora DE WILD.
Glycine cyanea DE WILD.
Glycine reducta DE WILD.
Grewia occidentalis L.
Gynura cernua (L. F.) BENTH.
Helichrysum foetidum K. SCH.
Helichrysum nudifolium (L.) LESS.
Hibiscus panduræformis BURM.
Hibiscus rutshuruensis DE WILD.
Hyparrhenia div. sp.

Imperata cylindrica BEAUV.
Indigofera arrecta HOCHST.
Indigofera Gilletii DE WILD.
Indigofera kengeleensis DE WILD.
Indigofera rutshuruensis DE WILD.
Indigofera pilosa POIR.
Indigofera Zenkeri HARMS
Inula Bequaerti DE WILD.
Jasminum albidum DE WILD.
Jasminum Eminii GILG
Jussieua linifolia VAHL.
Lefeburia Stuhlmannii ENGL.
Loranthus sp.
Maesa rufescens D. C.
Melothria Cogniauxiana DE WILD.
Momordica rutshuruensis DE WILD.
Pavonia macrophylla E. MEY.
Pavonia rutshuruensis DE WILD.
Pycnostachys rotunda-dentata DE WILD.
Rytigynia beniensis (DE WILD.) RO-BYNS.
Sansevieria Bequaerti DE WILD.
Scleria canaliculato-triquetra DE WILD.
Senecio rutshuruensis DE WILD.
Solanum nigrum L.
Tephrosia paniculata WELW.
Terammus labialis SPRENG.
Voacanga obtusa K. SCH.
Whithania somnifera (L.) DUN.

L'examen de cette liste montre la rareté qualitative des espèces ligneuses, comparativement aux florules des plaines analogues. Il en est de même quantitativement ; la densité arbustive est faible dans toute l'étendue de la savane. La florule de la plaine de la Rutshuru diffère sensiblement à ce point de vue de ses homologues. Nous renvoyons au tableau comparatif que nous avons dressé ci-dessous, à propos de la plaine de la Ruzizi.

Les cours d'eau sont généralement bordés d'une mince galerie forestière, dans laquelle le *Phœnix reclinata* JACQ. est l'espèce dominante.

Nous pouvons y signaler, en outre :

Acanthus Flamandi DE WILD.
Alafia microstylis K. SCH.
Albizia gummiifera (GMEL.) C. A. SM.
Anthocleista nobilis DON.
Celosia Schweinfurthiana SCH.
Cissus debilis PL.
Craibia Bequaerti DE WILD.
Croton megalobotryoides DE WILD.
Dombeya reticulata MAST.
Ficus cyathistipula WARE.
Gouania Sereti DE WILD.
Grewia batangensis WRIGHT
Haemanthus Bequaerti DE WILD.
Haronga paniculata (PERS.) LOD.
Jasminum Bieleri DE WILD.

Jasminum dichotomum VAHL
Jasminum rutshuruensis DE WILD.
Mezoneurum angolense WELW.
Oenanthe Mildbraedii WOLFF.
Pittosporum fragrantissimum ENGL.
Physeda Bequaerti DE WILD.
Plectronia rutshuruensis DE WILD.
Plectronia subcordatifolia DE WILD.
Popowia Bequaerti DE WILD.
Psychotria Bequaerti DE WILD.
Psychotria rutshuruensis DE WILD.
Rungia grandis AND.
Senecio picridifolius DE WILD.
Uvaria variabilis DE WILD.

Entre les rivières « may na ivi » et « may na kwenda », existe un important éperon forestier en relation avec la forêt de montagne couvrant la dorsale. Ce massif descend jusqu'à 1,400 m. d'altitude et présente certains caractères de la forêt de transition (massif forestier analogue à celui de l'île Idjwi).

b) *Zone de la plaine de lave*. — La zone de lave occupe tout le sud de la plaine de la Rutshuru et le versant du lac Kivu, au pied des volcans (fig. 93). Les caractéristiques de la végétation colonisant ces laves varient avec l'ancienneté de la coulée. D'une façon générale, l'on peut entrevoir le processus suivant.

Premier stade: colonisation de la lave récente par des lichens (*Stereocaulon*), puis des algues, puis des bryophytes.

Deuxième stade: colonisation par des cryptogames vasculaires (Fougères diverses), puis quelques Phanérogames, en association avec de nombreuses espèces de mousses (1):

Asclepias Phillipsiae N. E. BR.

Coleus platostomoides ROBYNS et LE-
BRUN

Cyanotis lanata BENTH.

Fumaria sp.

Galium spurium L.

Helichrysum foetidum HOCHST.

Hyparrhenia div. sp

Microchloa setacea R. BR.

Rhynchelytrum roseum (NEES) STAPP
et HUBB.

Rumex maderensis LOWE

Sporobolus aff. barbigerus FRANCH.

Etc.

Vers la fin de ce stade, apparaissent nombre d'herbacées diverses et quelques espèces semi-arbustives (*Rhus*, *Pittosporum*).

Troisième stade: apparition d'espèces arbustives puis arborescentes. Ce sont surtout: *Agauria salicifolia* HOCHST, *Lachnopylis congesta* (R. Br.) C. A. SM., *Faurea saligna* HARV.; plus tard, *Cussonia Holstii* HARMS, et *Bersama ninagongensis* GURKE.

En même temps, la florule d'herbacées s'enrichit considérablement sans qu'il paraisse y avoir élection véritable (sauf peut-être pour quelques espèces d'Orchidées que nous n'avons jamais rencontrées en dehors de cet habitat). Les broussailles et lianes apparaissent en même temps que les arbustes: *Rubus pinnatus* POIR., *Clematis simensis* HOCHST, etc.

Quatrième stade: enrichissement progressif du couvert ligneux tendant à l'établissement d'une forêt sclérophylle, et peut-être, ultérieurement, d'une forêt mésophile de montagne.

Le sommet du Nyamlagira est couvert de laves récentes; il n'est pas sans intérêt de connaître les espèces colonisant ces stations en fonction de l'altitude.

(1) Voir à ce propos: *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka*, par W. Robyns, in *Mem. Inst. Royal Colon. Belge*, coll. in-8°, I, p. 1 (1932).

Entre 2,400 et 2,800 m., nous avons observé sur la lave les espèces suivantes :

<i>Erica arborea</i> L.	<i>Lobelia giberroa</i> HEMSL.
<i>Helichrysum Delhayei</i> DE WILD. et sp.	<i>Rubus pinnatus</i> POIR.
<i>Kniphofia Thomsonii</i> BAKER	<i>Rumex maderensis</i> LOWE

De 2,800 m. au sommet (3,056 m.), sur la lave et les cendrées, nous n'avons observé que les deux Phanérogames : *Rumex maderensis* LOWE et *Senecio* sp.



(Photo Louis).

Fig. 93. — En bordure de la plaine de lave. Au fond le Tshaninagongo.

Ci-dessous la liste des plantes signalées dans la plaine de lave (non comprises les espèces de la forêt de montagne sur lave ancienne).

<i>Aeshynomene mukuluensis</i> DE WILD.	<i>Coleus platostomoides</i> ROBYNS et LEBRUN
<i>Aeolanthus</i> sp.	<i>Crambe hispanica</i> L.
<i>Afroligusticum chaerophylloides</i> NORM.	<i>Cryptotaenia africana</i> (HOOK.) D. C.
<i>Agauria salicifolia</i> HOCHST.	<i>Cyanotis lunata</i> BENTH.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	<i>Cynoglossum</i> div. sp.
<i>Albizzia Bequaerti</i> DE WILD.	<i>Dioscorea</i> sp.
<i>Apodytes Bequaerti</i> DE WILD.	<i>Dissotis decumbens</i> (BEAUV.) TRIN.
<i>Aristea cyanea</i> DE WILD.	<i>Dracaena Bequaerti</i> DE WILD.
<i>Aristida adoensis</i> HOCHST.	<i>Erythrina tomentosa</i> R. BR.
<i>Arthraxon Quartinianus</i> A. RICH.	<i>Faurea saligna</i> HARV.
<i>Asclepias Phillipsiae</i> N. E. BR.	<i>Ficus ingens</i> MIQ.
<i>Bersama ninagongensis</i> GURKE	<i>Ficus storthophylla</i> WARB.
<i>Bidens pilosa</i> L.	<i>Ficus Vallis-Choudae</i> DEL.
<i>Calvoa sessiliflora</i> COGN.	<i>Fumaria</i> sp.
<i>Carduus</i> sp.	<i>Galium Bequaerti</i> DE WILD.
<i>Carissa edulis</i> VAHL	<i>Galium spurium</i> L.
<i>Celosia trigyna</i> L.	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.
<i>Celsia brevipedicellata</i> ENGL.	<i>Helichrysum foetidum</i> HOCHST.
<i>Ceropegia Bequaerti</i> DE WILD.	<i>Helichrysum nandense</i> S. MOORE
<i>Clematis simensis</i> HOCHST.	<i>Helichrysum ovato-ellipticum</i> DE WILD.
<i>Cleome monophylla</i> L.	

Helichrysum panduratum DE WILD.
Helichrysum setosum HARV.
Hyparrhenia sp.
Impatiens Bequaerti DE WILD.
Indigofera affinis DE WILD.
Jasminum dichotomum VAHL
Lachnopylis congesta (R. BR.) C.A. SM.
Lathyrus tshitirungensis DE WILD.
Loranthus angiensis DE WILD.
Loranthus luteo-aurentiacum DE WILD.
Loranthus Bequaerti DE WILD.
Microchloa setacea R. BR.
Micromeria biflora BENTH.
Myrica salicifolia HOCHST.
Oenanthe Mildbraedii WOLFF.
Olea chrysophylla LAM.
Opiiia angiensis DE WILD.
Pittosporum spathicalyx DE WILD.
Platostoma africana BRIQ.
Plectranthus auriculatus ROBYNS et
 LEBRUN
Pseudarthria Hookeri WRIGHT. et ARN.

Pyncnostachys ovoideo-conica DE WILD.
Rhoicissus erythroides (FRES.) PL.
Rhus glaucescens RICH.
Rhus villosa L. F.
Rubus pinnatus POIR.
Rumex maderensis LOWE
Rynchelytrum roseum (Nees.) STAFF
 et HUBB.
Schefflera polysciadia HARMS.
Sebaea Bequaerti DE WILD.
Securidaca longepedunculata FRES.
Senecio multicorymbosus KLATT
Senecio subscandens HOCHST.
Senecio tongoensis DE WILD.
Senecio tshitirungensis DE WILD.
Smilax aspera L.
Solanum cfr aculeatissimum JACQ.
Sporobolus sp.
Sweetia tshitirungensis DE WILD.
Trifolium usambarensis TAUB.
Vicia abyssinica ALEF.
Viscum combreticoïum ENGL.

c) Zone forestière.

A. — La forêt de montagne.

La forêt de montagne occupe actuellement les régions suivantes de notre dition :

1) d'une manière interrompue, toute la dorsale occidentale (chaîne des Mitumba), depuis le lac Edouard jusqu'au lac Tanganika. Il y a solution de continuité dans le massif forestier : depuis Kabasha jusque peu au nord de Sake (il subsiste cependant quelques lambeaux forestiers épars surtout le long des cours d'eau) (fig. 92) : à hauteur du parallèle de Costermansville, au Sud du Mont Kahuzi : le long du Tanganika où la forêt n'existe plus que sous forme de lambeaux souvent secondarisés.

2) La dorsale orientale, entre le lac Édouard et la frontière du Ruanda (la forêt couvrant ce massif montagneux se prolonge dans le Ruanda, mais fortement réduite). Il faut signaler ici un important éperon forestier descendant dans la plaine de la Rutshuru, entre les rivières « may na ivi » et « may na kwenda ».

3) La chaîne des Virunga (Nyamlagira, Tshaninagongo, Kari-simbi, Miken).

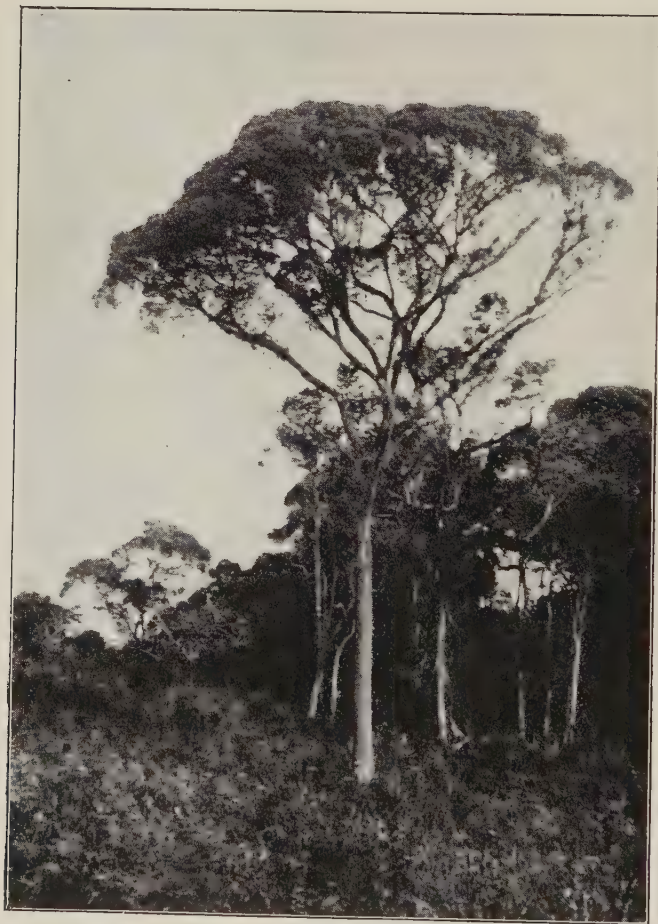
4) Une partie de la plaine de lave, depuis le Nyamlagira jusqu'à Sake (massif fortement clairié).

5) Le nord et le centre de l'île Idjwi.

En général, la forêt de montagne colonise des régions de relief très accidenté, sur des pentes très fortes. Les vallées sont souvent très encaissées, et les cours d'eau ont des allures torrentielles, quoique

là où la couverture forestière est encore dense, le débit soit relativement régulier.

Au point de vue orographique, la région montagneuse qui nous occupe appartient, dans sa région septentrionale, au bassin du Nil (lacs Albert et Édouard), tandis que la région méridionale (lacs Kivu et Tanganika) appartient au bassin du Congo. La crête de par-



(Photo Lebrun).

Fig. 94. — Lisière de la forêt de montagne à Mushwere, vers 2,000 m. d'altitude; au 1^{er} plan, *Parinarium Mildbraedii* (Mukungu).

tage des eaux de ces deux bassins se situe peu au nord du lac Kivu, vers Kibati. Cette crête, formée par accumulation de lave, est relativement récente, et il n'est guère douteux qu'autrefois les eaux du lac Kivu se déversaient dans le lac Édouard.

Les forêts de haute altitude caractérisent bien le groupe oriental de la province des savanes oriento-australes africaines. En dehors de

notre dition, nous retrouvons ces peuplements forestiers dans le Ruanda, dans l'Usambara et, en général, sur tous les hauts sommets africains. La province malgache, en somme très affine de la province des savanes oriento-australes, possède également des zones forestières, avec toutes les caractéristiques des forêts de montagne.

Les forêts de montagne, dans notre dition, sont étroitement confinées entre des altitudes extrêmes. Nous avons vu que la limite inférieure devait se chercher vers la côte 1650. Il est curieux de noter ici qu'en certaines conditions la forêt de montagne peut descendre à des altitudes plus basses sans aucune altération, de même que la forêt de transition peut remonter à des altitudes supérieures. Ce dernier cas est la règle pour des sommets de faible importance qui atteignent 1,800 m. d'altitude et plus dans la forêt de transition, et conservent le faciès si particulier de ce genre de peuplement. Par contre, à l'heure actuelle, la limite supérieure est très nette et paraît se situer entre les côtes 2300 et 2400. A partir de ces altitudes, d'une façon très générale, existe un manteau dense de bambous du genre *Arundinaria*. Il résulte de cette distribution que là où les crêtes dépassent l'altitude limite, la forêt existe sous forme de couronne et que cette couronne est d'autant plus étroite que les pentes sont plus fortes et la limite supérieure plus rapidement atteinte.



La forêt de montagne est une futaie sur taillis, contrairement à la forêt équatoriale qui est typiquement une futaie. Nous ne considérons pas comme un taillis, en effet, les jeunes brins et gaulis des essences constituantes du dôme, en voie de régénération, et qui sont souvent les seuls constituants du sous-bois en forêt équatoriale primaire. En forêt de montagne, au contraire, à l'étage dominé, formé en partie des essences du couvert en voie de croissance, s'ajoutent un grand nombre d'espèces buissonnantes ou arbustives, formant réellement un « taillis ».

L'étage dominant ne dépasse guère 25 m. de hauteur; les essences atteignant 30 m. de haut sont extrêmement rares. De même, l'épaisseur moyenne des tiges ne dépasse guère 35 cm. de diamètre; les essences atteignant un diamètre supérieur à 1 m. sont exceptionnelles.

Le taillis est relativement dense, la marche à travers forêt est difficile. Les lianes ne sont pas rares, mais n'atteignent point les dimensions remarquables de celles de la forêt équatoriale. Les lianes rubanées, si caractéristiques des forêts hygrophiles équatoriales, sont ici inexistantes. Par contre, les épiphytes sont particulièrement abondants, tant Phanérogames que Lichens et Bryophytes; et ceci, semble-t-il, d'autant plus que l'altitude augmente, en même temps que l'hu-

midité latente. Pour le sous-bois, nous pouvons citer les genres suivants :

Alchornea
Baphia
Canthium
Cissus
Clematis
Clerodendron
Coffea
Cuscuta
Dalbergia
Hypericum

Deinbollia
Macaranga
Mikania
Oryanthus
Randia
Rubus
Schefflera
Vangueria
 Etc.

Parmi les épiphytes supérieurs :

Begonia
Impatiens
Loranthus

Viscum
 Etc.

Le tapis herbacé, faible en général, est formé d'espèces fort diverses que nous aurons l'occasion de signaler ci-dessous.

Ci-après nous donnons un tableau comparatif des principales caractéristiques des forêts équatoriale, de transition et de montagne.

	Forêt équatoriale	Forêt de transition	Forêt de montagne
Nombre de tiges à l'hectare (+ 20 cm. de diamètre).	115	180	220
Hauteur moyenne des fûts...	13 m.	12 m.	10 m.
Hauteur moyenne du dôme	30 m.	25 m.	20 m.
Diamètre moyen des essences	60 cm.	40 cm.	35 cm.
Volume total à l'Ha.	400-600 m ³	300 m ³	200 m ³

En somme, la forêt de montagne est nettement un peuplement mésophile et s'apparente aux types de forêts extra-équatoriales ou tropicales (forêts du pourtour de la cuvette centrale congolaise).

1° Caractères généraux des essences de la forêt de montagne.

a) Tempérament-longévitité. — Dans les régions tropicales, la distinction fondamentale basée sur le tempérament des essences n'a pas la valeur ni la netteté que l'on peut observer dans les forêts européennes. L'on peut dire, en général, que tous les arbres de forêt secondaire sont des essences de lumière, tandis que les arbres de forêt primaire sont des essences intermédiaires. A notre avis, il n'y a pas, en forêt de montagne, une seule espèce qui possède toutes les caractéristiques des essences d'ombre. La plupart des essences de la forêt secondaire ont une croissance rapide, ou même très rapide, et possèdent un bois mou, poreux, non coloré. Ce sont, entre autres : *Polyscias*, *Albizzia*, *Croton*, *Haronga*, *Bridelia*, etc.

Quant aux essences de forêt primaire, les unes sont à croissance relativement rapide; d'autres, au contraire, semblent à croissance extrêmement lente.

Il y a lieu de noter qu'en forêt de montagne la croissance des essences n'a plus rien de la remarquable vigueur qui caractérise à ce point de vue la forêt équatoriale. Nous osons dire que les arbres de la forêt de montagne sont intermédiaires, à ce propos, entre ceux de nos forêts boréales et ceux des forêts équatoriales. Beaucoup d'essences de forêt secondaire rejettent peu ou point, exception faite pour le Mulungu (*Fagara*), le Mukwete (*Carapa*), et peut-être quelques autres. Nombre d'essences sont à feuilles caduques, mais sans période de chute bien déterminée: il est exceptionnel de rencontrer un arbre entièrement dépourvu de feuilles; beaucoup d'autres, et c'est là une des caractéristiques des forêts de montagne, sont à feuillage persistant (*Podocarpus*, *Ilex*, *Cornus*, etc.).

b) Enracinement. — La plupart des essences de la forêt de montagne ont un enracinement traçant. Chose remarquable, sur les quelque soizante-dix essences que nous ayons rencontrées, nous n'en connaissons que cinq présentant des contreforts à la base du tronc. Ce sont: *Albizzia gummifera* (GMEL.) C. A. SM., *Parinarium Mildbraedii* ENGL., *Piptadenia Buchanani* BAKER, *Strombosia Scheffleri* ENGL. et *Trichilia Volkensii* HARMS. L'*Albizzia gummifera* présente même plutôt des lobules que de véritables contreforts.

Dans la plaine de lave, les eaux sont fréquemment souterraines, parfois même à grande profondeur: l'on y observe de curieuses adaptations radiculaires, analogues à celles des plantes arénophiles qui doivent développer un enracinement extrêmement puissant.

c) Fructification. — Les essences de forêt secondaire ont toutes une fructification extrêmement abondante. Parmi les essences de forêt primaire, la plupart fructifient convenablement; citons surtout à ce point de vue: *Parinarium*, *Carapa*, *Entandrophragma*, *Strombosia*, *Piptadenia*. Par contre, le réensemencement est irrégulier. Si, dans la région de Mushwere (Kivu), la régénération de l'*Entandrophragma speciosum* HARMS est remarquable, elle est faible ou nulle par ailleurs. Néanmoins, l'on peut dire qu'en forêt de montagne la régénération des essences est fort bonne.

2° Types de peuplements.

Il n'existe pas en forêt de montagne des peuplements homogènes ou sub-homogènes, tels que l'on peut en observer dans les forêts boréales ou équatoriales (forêts à *Macrobium*, à *Terminalia*, à *Cynometra*, etc.). La dominance de l'une ou l'autre espèce ne dépasse guère 20 p. c. en nombre, ce qui est même rare. La forêt de montagne est une association complexe d'essences variées.

Nous avons dit que la forêt de montagne montait de 1,650 à 2,400 m. d'altitude; les conditions climatiques, très diverses entre ces cotes extrêmes, amènent la distinction de faciès différents. L'on peut distinguer trois horizons:

1° Un horizon inférieur (1,650-1,900 m.).

Les conditions climatiques se rapprochent assez de celles de la forêt de transition: pluviosité normale, température tropicale. C'est cet horizon de la forêt de montagne qui rappelle le plus la forêt équatoriale. Quelques essences ne dépassent pas ces altitudes. L'on y retrouve nombre de plantes de la forêt de transition et même de la forêt équatoriale.

2° Un horizon moyen (1,900-2,100 m.).

Ici, la pluviosité augmente; la température est plus froide. La forêt est moins dense; les épiphytes sont nombreux. Beaucoup d'essences atteignent dans cet horizon leur limite supérieure de distribution en altitude (fig. 94).

3° Un horizon supérieur (2,100-2,400 m.).

La pluviosité semble maximum ainsi que l'humidité atmosphérique. Le climat est plus rigoureux; les vents sont souvent violents. La croissance des végétaux est notablement plus lente. Les arbres sont fréquemment irréguliers, à tronc noueux, tordu. C'est le domaine par excellence des épiphytes, particulièrement Bryophytes et Lichens. C'est aussi dans cet horizon surtout que se rencontrent les espèces à feuilles persistantes.

A chacun de ces horizons, correspond un étage de remplacement spécial (forêt secondaire). Nous les décrirons ci-dessous.

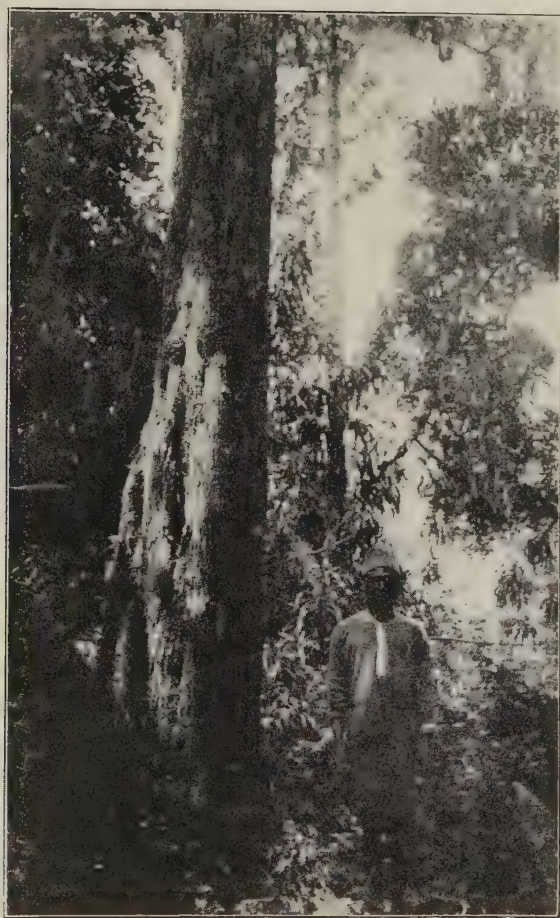
3° *Evolution de la forêt de montagne.*

Si pour l'une ou l'autre cause, le massif forestier de montagne vient à être entamé, nous assistons à une installation rapide d'essences souvent inexistantes en forêt primaire, succédant à une végétation herbacée éphémère. C'est la forêt secondaire.

Les essences constituant l'étage de remplacement sont toutes à croissance rapide, à couvert clair, à bois mou. Ce sont surtout: *Albizzia*, *Ficus*, *Trema*, *Polyscias*, *Macaranga*, *Spathodea*, *Dombeya*, *Haronga*, etc.

En somme, la forêt bouche assez rapidement, quoique imparfaitement ses vides. Ce processus, le plus favorable, ne se réalise pas toujours. S'il s'agit d'éclaircies considérables, et cela d'autant plus que l'altitude est élevée, le remplacement des vides ne se produira que peu ou point, même si la forêt est abandonnée à elle-même, parce que les agents climatiques destructeurs — ruissellement provoquant

l'entraînement de la couche superficielle sur les pentes, insolation minéralisant rapidement la faible couche humifère — auront détruit le sol forestier, avant que la forêt de recrû ait eu le temps de pousser. Ceci est d'autant plus net que l'altitude augmente, disions-nous, et s'explique en partie par la croissance lente des végétaux à ces altitudes qui empêche un tapis herbacé de couvrir rapidement le sol et de le fixer, et en partie aussi par la violence de ces éléments destructeurs.



(Photo Lebrun)

Fig. 95. — Dans la forêt à *Podocarpus milanjanus* du Kahuzi, vers 2,300 m. d'altitude.

Au Kivu, où la forêt est actuellement repoussée aux altitudes extrêmes, c'est malheureusement ce processus défavorable qui est la règle.

Aussitôt abatage de la forêt, nous voyons les vides envahis par une végétation adventice. Exubérante aux altitudes inférieures, celle-ci est lente à s'établir dans l'horizon forestier supérieur.

Parmi ces herbacées, nous pouvons citer :

Impatiens, *Rubus*, *Polygala*, *Plantago*, *Ranunculus*, *Senecio*, *Arthraxon*, *Cynoglossum*, *Bidens*, *Acanthus* dans l'horizon inférieur ; *Plantago*, *Ranunculus*, *Rubus*, *Senecio* dans l'horizon moyen ; *Senecio* et surtout *Lobelia giberroa* dans l'horizon supérieur.

A l'abri de cette première couverture, se développent les semis d'essences de remplacement : *Albizzia*, *Haronga*, *Trema*, *Spathodea*, *Polyscias* aux horizons inférieurs ; *Albizzia*, *Haronga*, *Polyscias*, *Macaranga*, *Bridelia* aux horizons moyens ; *Polyscias* et *Hagenia* aux horizons supérieurs.

Ultérieurement étouffée par la végétation rapide de ces essences, la flore adventice disparaît, en même temps qu'apparaît sous le couvert de la forêt de recrû, un taillis d'espèces arbustives et buissonnantes, analogue à celui du couvert primitif.

Soit que la forêt, après destruction, ne se reconstitue pas, soit que de prime abord, après plusieurs cultures successives, le sol ne puisse plus porter de la forêt, le stade ultime de la dégradation forestière est la savane, variable selon les horizons et les conditions de sol. Aux altitudes inférieures, en sol argileux, l'on peut fréquemment observer des savanes à *Pennisetum*, ailleurs à *Acanthus Flamandi* DE WILD.

Aux altitudes moyennes et supérieures, jusqu'à 2,000 m., la savane à *Pteridium aquilinum* (L.) KUHN., évoluant lentement vers la prairie ouverte, semble le dernier stade de la dégradation forestière (fig. 96 et 97). Aux altitudes extrêmes, l'on peut observer des savanes à *Hyparrhenia* et *Beckeropsis uniseta* (NEES) STAPP.

Ces brousses sont fréquemment nues, parfois l'on peut y observer quelques arbustes : *Millettia*, *Albizzia* à basse altitude ; *Philippia Lachnophylis*, *Agauria* à haute altitude.

Il n'y a guère de doutes qu'autrefois les forêts de montagne couvraient toute la région montagneuse, entre les limites que nous avons signalées. Nous pouvons en citer les preuves suivantes :

Présence fréquente d'arbres ou bouquets d'arbres isolés, appartenant à des espèces de la forêt de montagne, en région actuellement dénudée ; les exemples foisonnent. Existence dans les marais de vieilles souches ; mise à jour de vieilles racines dans les débroussements.

Pour le Kivu spécialement, le fait de l'existence de massifs forestiers dans l'île Idjwi, est un argument en faveur de l'existence antérieure de la forêt jusqu'aux bords du lac.

Les déclarations indigènes corroborent en général cette opinion : le recul progressif est un fait indéniable.

La dorsale du lac Albert, actuellement entièrement dénudée, a été couverte de forêts autrefois. Nous en avons les deux preuves suivantes : a) existence, dans la région de Djugu, d'un massif fores-

tier, à caractère de forêt de transition, comportant des essences de la forêt de montagne; *b*) existence sur le Mont Aboro (2,400 m.) d'un faible manteau arborescent, dernier vestige d'une forêt préexistante.

Nous assistons actuellement à une véritable ruée des populations à la recherche de terrains de culture et d'élevage, vers les derniers manteaux de forêts de montagne. Au Kivu, sur toute sa lisière, là où elle est facilement accessible, la forêt recule de l'ordre de 50 à 200 m. par an. L'on nous a fréquemment cité des cas locaux plus nets encore. Au Ruanda, ces dernières années, la forêt de montagne recule d'un kilomètre annuellement. La disparition de la forêt est d'autant plus rapide qu'elle est fréquemment attaquée tant par l'Est que par l'Ouest.

Au lac Edouard, dans une moindre proportion eu égard à la population moins dense, la situation est la même.

Même chose au Ruwenzori, où la forte population d'autrefois a détruit en grande partie la forêt de montagne.

Parmi les causes d'altération de la forêt signalées par les auteurs, une seule est réellement opérante en forêt de montagne: c'est l'homme. Celui-ci, pour ses besoins en bois de chauffage et de construction, voire pour certaines industries indigènes (pirogues, etc.), exploite réellement la forêt. La construction d'une seule pirogue exige parfois l'abatage de 10 grosses essences, sans compter les dégâts dus au débardage. Que dire aussi du petit matériel de construction (perchis), dont l'Européen tout autant que l'indigène fait une consommation considérable. Cette dernière pratique, détruisant radicalement les espoirs de la forêt est éminemment préjudiciable, surtout si l'on tient compte du fait que l'indigène choisit toujours les meilleures essences.

L'épuisement des terrains de culture et d'élevage oblige constamment l'indigène à rechercher des sols vierges au détriment de la forêt. Le processus habituel, en ce cas, est l'abatage à blanc étoc, suivi de plusieurs cultures successives, laissant le sol épuisé, exposé à toutes les dégradations, et hors d'état avant longtemps de supporter un massif forestier.

La stérilisation des sols forestiers par les feux courants est trop connue pour que nous y insistions. Les feux de brousse, qu'ils soient allumés dans des desseins de chasse ou dans le but de régénérer les pâturages, ne sont pas *directement* nuisibles à la forêt de montagne, surtout aux hautes altitudes. La forte humidité régnant en permanence dans ces massifs, s'oppose énergiquement à la pénétration du feu. Il est exceptionnel de constater que les feux courants aient pénétré à l'intérieur du massif.

En même temps que cette action néfaste des incendies sur le sol forestier, joue le phénomène de latéritisation qui, par la création d'un tuf, d'abord très dense, plus tard impénétrable et souvent à faible

profondeur, constitue le plus grand obstacle à une réinstallation possible de la forêt (1).

Les forêts qui couvrent les flancs du système Tshaninagongo-Nyamlagira sont pour la plupart établies sur des laves relativement récentes; nous en parlerons ci-dessous.

Sur le Mikenô et le Karisimbi, la forêt de montagne est fortement entamée: la zone forestière a été détruite pour une bonne part au profit de pâturages et cultures indigènes. Sur le versant du Ruanda, les flancs du Karisimbi sont, paraît-il, complètement dénudés, et la zone des bambous même est en voie de défrichement.

Dès 2,300 m., sur le Karisimbi, la forêt est du type mixte, c'est-à-dire entrecoupée de bambous.

Nous pouvons signaler les essences suivantes:

<i>Alangium begoniifolium</i> (ROXB.) BAILL.	2,000 m.
<i>Canthium capum</i> BULLOCK.	2,000-2,100 m.
<i>Conopharyngia Johnstonii</i> STAFF.	2,100-2,300 m.
<i>Croton megalocarpus</i> HUTCH.	2,000-2,100 m.
<i>Dombeya Goetzenii</i> K. SCH.	2,000-2,300 m.
<i>Dracaena afromontana</i> MILDBER.	2,100-2,300 m.
<i>Galiniera coffeoides</i> DEL.	1,800-2,200 m.
<i>Kigelia lanceolata</i> SPRAGUE.	2,000-2,300 m.
<i>Maesa rufescens</i> A. D. C.	1,800-2,200 m.
<i>Myrica salicifolia</i> HOCHST.	1,800-3,000 m.
<i>Neoboutonia macrocalyx</i> PAX.	1,800-2,000 m.
<i>Polyscias fulva</i> (HIERN) HARMS.	2,000-2,300 m.
<i>Psychotria ficoidea</i> KRAUSE.	2,000-2,300 m.
<i>Rapanea pulchra</i> GILG et SCHELLENB.	2,000-2,200 m.
<i>Schefflera abyssinica</i> (HOCHST.) HARMS.	2,000-2,300 m.

En outre, nous pouvons citer dans le sous-bois:

<i>Bulbophyllum</i> aff. <i>Bequaerti</i> DE WILD.	<i>Loranthus</i> div. sp.
<i>Cardamine africana</i> R. BR.	<i>Musa Ensete</i> GMEL.
<i>Cardamine trichocarpa</i> HOCHST.	<i>Nasturtium cryptanthum</i> A. RICH.
<i>Clerodendron Johnstonii</i> OLIV.	<i>Nasturtium officinale</i> R. BR.
<i>Coleus luteus</i> (GURKE) STANER	<i>Oxalis corniculata</i> L.
<i>Cyathea Engleri</i> HIERON.	<i>Plectranthus Mildbraedii</i> PERK.
<i>Cyathea Manniana</i> OLIV.	<i>Pycnostachys Goetzenii</i> GURKE
<i>Desmodium scalpe</i> D. C.	<i>Sanicula europaea</i> L.
<i>Geranium simense</i> HOCHST.	<i>Sedum Meyeri</i> JOHANNIS ENGL.
<i>Impatiens Mildbraedii</i> GILG	<i>Thalictrum rhynchocarpum</i> DILL. et
<i>Impatiens Stuhlmannii</i> WARB.	RICH.
<i>Kalanchoe Bequaerti</i> DE WILD.	<i>Vernonia</i> cf. <i>pseudojugalis</i> MUSCHL.
<i>Lissochilus</i> sp.	<i>Viscum</i> sp.

* * *

La plaine de lave, qui s'étend au pied des volcans, est en partie couverte de forêts. D'un aspect nettement xérophile sur les laves relativement récentes, ces peuplements passent insensiblement à un faciès mésophile sur les pentes des volcans Nyamlagira et Tshaninagongo.

(1) Au sujet de la climatologie du Kivu et sa répercussion sur la végétation, des détails précis sont signalés dans H. Scaëtta, « Les Précipitations dans le Bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du Fossé tectonique », in Mem. in-4° de l'Inst. R. Col. Belge, II, 2 (1933), Consulter aussi H. Scaëtta, « Les Famines périodiques dans le Ruanda », ibid., I, 4 (1932).

Les petites forêts sclérophylles sont caractérisées par des espèces spéciales que l'on trouve rarement ailleurs, telles *Cussonia*, *Pittosporum*, *Faurea*, associées à d'autres, plus répandues : *Agauria*, *Lachnopylis*, *Bersama*, etc.

Quant à la forêt de montagne proprement dite, sur lave plus ou moins ancienne ou sur cendrées, nous y pouvons citer les essences suivantes :

Allophylus abyssinicus (HOCHST.)
RADLK.
Bersama kiwuensis GURKE
Cornus Volkensii HARMS
Croton megalocarpus HUTCH.
Dombeya Goetzenii K. SCH.
Dracaena afro-montana HARMS
Entandrophragma speciosum HARMS
Galiniera coffeoides DEL.
Ilex mitis (L.) RADLK.
Kigelia lanceolata SPRAGUE

Maesa rufescens A. D. C.
Neoboutonia macrocalyx PAX
Markhamia lutea (SEEM.) K. SCH.
Olea Hochstetteri BAKER
Podocarpus milanjanus RENDLE
Polyscias fulva (HIERN) HARMS
Rapanea pulchra GILG et SCHELLENB.
Rhamnus prinoides L'HÉRIT.
Schefflera abyssinica (HOCHST.) HARMS
Schefflera polysciadia HARMS
Trichilia Volkenzii GURKE



(Photo Louis).

Fig. 96. — Région de Ngweshe: défrichements forestiers; au fond, savane à *Pteridium*; au 1^{er} plan, *Dracaena papahu* Engl.

En général, cette forêt est une futaie sur taillis, où la futaie est très claire et l'étage dominé très important. Les épiphytes y sont particulièrement abondants.

Le massif forestier du Buhavu et du Buhunde couvre toute la chaîne des Mitumba, depuis le parallèle de Sake jusqu'au parallèle de Katana. C'est la région forestière la plus intacte, ce qui s'explique par l'inaccessibilité de la région contrariant fortement les déprédations indigènes.

Par contre, le relief y est très accidenté, les vallées étroites, les pentes abruptes; l'altitude-limite de la forêt est rapidement atteinte.

Les trois horizons forestiers esquissés ci-dessus sont particulièrement bien marqués dans cette région, caractérisée aussi par la grande diversité des essences que l'on peut y rencontrer. Par places, le *Parinarium Mildbraedii* ENGL. et le *Piptadenia Buchanani* BAKER sont dominants.

Nous pouvons signaler, pour la région au sud de Kalehe, les espèces suivantes :

<i>Agauria salicifolia</i> (Comm.) Hook. F.	dans les clairières et à la lisière des des peuplements.
<i>Alangium begoniifolium</i> (ROXB.) ZAILL.	horizons moyen et inférieur.
<i>Albizia gummifera</i> (GMEL.) C. A. SM.	espèce rare.
<i>Anthocleista orientalis</i> GILG.	dans l'horizon inférieur, ne dépasse pas 1,800 m. d'altitude.
<i>Baikiaea Eminii</i> TAUB.	assez localisé, dans l'horizon inférieur seulement.
<i>Bridelia brideliifolia</i> (PAX.) FEDDE ...	
<i>Canthium melanophengos</i> BULLOCK ...	particulièrement commun dans l'ho- rizon moyen.
<i>Carapa grandiflora</i> SPRAGUE	
<i>Conopharyngia Johnstonii</i> STAPP	commun.
<i>Dombeya Goetzenii</i> K. SCH.	dans l'horizon supérieur seulement.
<i>Dracaena Mildbraedii</i> ENGL.	surtout répandu dans l'horizon infé- rieur.
<i>Fagara Mildbraedii</i> ENGL.	
<i>Ficalhoa laurifolia</i> HIERN.	assez localisé, mais généralement dans l'horizon inférieur seulement.
<i>Ficus capensis</i> THUNB.	commun en tous horizons.
<i>Galiniera coffeoides</i> DEL.	dans l'horizon supérieur: clairières et forêts de recrû.
<i>Hagenia abyssinica</i> GMEL.	particulièrement commun dans l'ho- rizon inférieur.
<i>Haronga paniculata</i> (PERS.) LOD.	dans l'horizon inférieur.
<i>Kigelia lanceolata</i> SPRAGUE	assez commun.
<i>Macaranga neomildbraediana</i> LEBRUN.	dans les horizons inférieur et moyen.
<i>Maesa rufescens</i> A. D. C.	dans l'horizon inférieur.
<i>Milletia ferruginea</i> BAKER	très répandu dans les horizons moyen et inférieur.
<i>Myrianthus Holstii</i> ENGL.	dans les horizons inférieur et moyen.
<i>Neoboutonia macrocalyx</i> PAX	essence dominante, par places.
<i>Oxyanthus speciosus</i> D. C.	souvent l'espèce dominante dans les horizons inférieur et moyen.
<i>Parinarium Mildbraedii</i> ENGL.	par pieds isolés ou bouquets dans l'ho- rizon supérieur.
<i>Piptadenia Buchanani</i> BAKER	très commun en forêts secondaires ou dans les clairières.
<i>Podocarpus milanjanus</i> RENDLE.	abondant, par places, dans l'horizon inférieur.
<i>Polyscias fulva</i> (HIERN) HARMS	assez commun dans l'horizon moyen.
<i>Sapium ellipticum</i> (HOCHST.) PAX ...	dans les horizons inférieur et moyen.
<i>Sideroxylon Adolphi Friderici</i> ENGL.	assez commun.
<i>Spathodea campanulata</i> BEAUV.	
<i>Strombosia Scheffleri</i> ENGL.	

La forêt couvrant les flancs du Mont Kahuzi et la dorsale de la région Tshibinda-Katana constitue l'un des plus beaux massifs forestiers de montagne. Cette forêt est malheureusement en partie détruite ; sur les flancs du Kahuzi l'horizon inférieur a totalement disparu ; par contre, les horizons moyen et supérieur sont admirablement tranchés (fig. 95).

La plupart des espèces citées ci-dessus s'y retrouvent et nous pouvons signaler, comme plus particulières à la région Tshibinda-Kahuzi, les espèces suivantes :

Adina rubrostipulata K. SCH.
Allophylus abyssinicus (HOCHST.)
 RADLK.
Bersama kivuensis GURKE
Chrysophyllum longipes ENGL.
Cornus Volkenstii HARMS
Entandrophragma speciosum HARMS
Ilex mitis (L.) RDLK.

Lachnopylis congesta (R. BR.) C. A.
 SM.
Podocarpus aff. latifolius THUNB.
Pseudagrostistachys Humbertii LEBRUN
Syzygium parvifolium ENGL.
Trichilia Volkenstii GURKE
Xymalos monospora (HAV.) BAILL.

Parmi les plantes du sous-bois, signalons particulièrement le *Coffea kivuensis* LEBRUN.

* * *

Le massif forestier de Mushwere-Ngweshe présente de nombreuses analogies avec celui du Mont Kahuzi. Ici, l'espèce dominante semble être l'*Entandrophragma speciosum* HARMS. A côté de celle-ci, signalons en outre :

Conopharyngia durissima STAFF
Ficus cyathistipula WARB.
Lachnopylis floribunda (BENTH.) C. A.
 SM.

Lebrunia Brushaiz STANER
 dont les fruits fournissent une huile
 de toilette qui fait l'objet d'un né-
 goce très actif dans l'Urega.
Ocotea usambarensis ENGL.

B. — Les pâturages et savanes secondaires.

Ils sont formés d'une flore banale, avec prédominance d'espèces rudérales. A titre d'exemple, la liste des espèces notées à Mulungu :

FLORULE DE MULUNGU (alt. env. 1,700 m.)

Abutilon sp.
Acanthus Flamandi DE WILD.
Achyranthes aspera L.
Acrocephalus coeruleus BENTH.
Aeschynomene sp.
Ageratum conyzoides L.
Albizia Zygia MACBR.
Alysicarpus vaginalis D. C.
Andropogon schirensis HOCHST.
Anemeila sp.
Arthraxon Quartinianus (HACK.) NASH.
Beckeropsis uniseta (NEES) STAFF et
 HUBB.
Bidens pilosa L.
Brachiaria brizantha (HOCHST.) STAFF
Brachiaria fulva STAFF

Brideia micrantha (HOCHST.) MUELL-
 ARG.
Cassia mimosoides L.
Cassia div. sp.
Clerodendron sp.
Clematis simensis HOCHST.
Cleome ciliata SCH. et THONN.
Coleus sp.
Combretum sp.
Commelina sp.
Ccreopsis sp.
Crotalaria ononioides BENTH.
Crotalaria sp.
Cynoglossum sp.
Desmodium Scalpe D. C.
Desmodium lasiocarpum D. C.

Desmodium paleaceum GUILL. et PERR.
Digitaria abyssinica (HOCHST.) STAFF
Digitaria horizontalis WILLD.
Digitaria uniglumis (RICH.) STAFF.
Dissotis decumbens TRIANA
Entada abyssinica STEUD.
Erythrina tomentosa R. BR.
Ficus capensis THUNB.
Galium aparine L.
Galium spurium L.
Galinsoga sp.
Goniosporum rotundifolium BRIQ.
Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAFF
Hyparrhenia rufa (NEES) STAFF
Hyparrhenia bracteata (HUMB. et
 BONPL.) STAFF
Hyparrhenia cymbaria (L.) STAFF
Impatiens sp.
Imperata cylindrica BEAUV.
Ipomoea div. sp.
Jussieuia linifolia VAHL.
Kigelia moosa SPRAGUE
Lantana salvifolia JACQ.
Leersia hexandra SW.
Leonotis nepetaefolia R. BR.
Loranthus sp.
Leucas sp.

Melinis minutiflora BEAUV.
Mikania scandens (L.) WILLD.
Milletia ferruginea BAKER
Enanthe sp.
Ocimum gratissimum BRIQ.
Oxalis corniculata L.
Oxygonum sp.
Panicum maximum JACQ.
Pennisetum purpureum SCHUM.
Phoenix reclinata JACQ.
Plantago palmata HOOK. F.
Plectranthus Schlechteri GURKE.
Polygala arenaria WILLD.
Polygonum sp.
Ranunculus pubescens THUNB.
Rumex sp.
Setaria sphacelata (SCHUM.) STAFF et
 HUBB.
Sida sp.
Solanum nigrum L.
Solanum div. sp.
Tephrosia paniculata WELW.
Tephrosia Vogelii HOOK. F.
Trifolium usambarense TAUB.
Triumfetta div. sp.
Urena lobata L.



(Photo Louis).

Fig. 97. — Région de Ngweshe; pâturages sur anciens défrichements forestiers.

Cette liste offre un mélange d'espèces venant après remaniement de la flore primitive, et d'autres, de la savane vraie. Il s'en dégage la conclusion que la flore actuelle n'est qu'une étape vers l'établissement de formations herbeuses, plus ou moins xérophytiques (ex.: *Entada abyssinica*). Il n'est pas sans intérêt de comparer la florule précédente avec celle d'une région analogue, mais à altitude plus élevée.

FLORULE DES PATURAGES DE LULENGA (alt. 1,800-2,000 m.)

<i>Acanthus Flamandi</i> DE WILD.	<i>Orobanche minor</i> L.
<i>Andropogon schirensis</i> HOCHST.	<i>Oxalis corniculata</i> L.
<i>Andropogon eucomus</i> NEES	<i>Pennisetum purpureum</i> SCHUM.
<i>Arthraxon Quartinianus</i> (HACK.) NASH.	<i>Plectranthus Schlechteri</i> GURKE
<i>Capsella Bursa-pastoris</i> MOENCH.	<i>Plantago palmata</i> HOOK. F.
<i>Crotalaria</i> sp.	<i>Poa annua</i> L.
<i>Cymbopogon</i> sp.	<i>Ranunculus pubescens</i> THUNB.
<i>Cynoglossum</i> div. sp.	<i>Solanum nigrum</i> L.
<i>Dissotis decumbens</i> TRIANA	<i>Tephrosia paniculata</i> WELW.
<i>Dracaena papahu</i> ENGL.	<i>Trifolium usambarense</i> TAUB.
<i>Hyparrhenia diplandra</i> (HACK.) STAFF	<i>Vigna</i> sp.
<i>Hyparrhenia rufa</i> (NEES) STAFF	<i>Vicia Bequaerti</i> DE WILD.
<i>Ocimum gratissimum</i> BRIQ.	

Cette liste, quoique trop courte, nous permet de constater l'apparition de nombreux types d'altitude; nous signalerons parallèlement l'absence de nombre d'espèces citées dans la florule de Mulungu. Le caractère de flore secondaire est très net, ici également.

Les défrichements forestiers récents, nous l'avons vu d'autre part, sont rapidement occupés par le *Pteridium aquilinum* (L.) KUHN. Aux altitudes supérieures à 2,000 m., les anciens défrichements évoluent assez rapidement vers une savane arbustive à *Lachnophyllis* ou, par places, à *Hagenia abyssinica* GMEL. Les marécages, dans cette zone, sont fréquemment couverts de *Cyperus Papyrus* L.

D) DISTRICT DU MOYEN-KATANGA (1).

1° Limites.

M. De Wildeman assigne comme limite septentrionale approximative de ce district (sous le nom de District du Haut-Katanga) une ligne partant d'Albertville sur le lac Tanganika et se dirigeant vers Dilolo. Nous n'avons pu visiter l'extrême sud du Kivu, mais M. Thomas a bien voulu nous faire part de ses observations dans ces régions: il signale dans l'Ubembe des types nettement katangiens. D'autre part, l'on peut observer dans la vallée de la Ruzizi des espèces telles que: *Anona senegalensis* PERS., *Sterculia quinqueloba* (GARCKE) K. SCH., *Acacia campilacantha* HOCHST., *Hymenocardia acida* TUL., *Erythrina suberifera* WELW., et tout particulièrement *Bauhinia reticulata* D. C., qui se trouverait ici à la limite nord de son aire d'extension méridionale au Congo. Nous avons vu, d'autre part, que cette

(1) Notre District du Moyen-Katanga ne correspond pas à celui des auteurs qui désignent sous ce vocable la région floristique, à caractère de transition, qui s'étend entré la grande forêt et les savanes katangiennes. Ce district, que nous désignerons sous le nom de District du Bas-Katanga, appartient en fait à la Province forestière guinéenne, tandis que notre district du Moyen-Katanga, présente toutes les caractéristiques des steppes oriento-australes africaines.

espèce disparaissait du territoire du Congo vers Aba (aire d'extension septentrionale). Nous basant sur ces considérations et d'autres, nous pensons que la limite Nord du district botanique sous revue part un peu au sud de Costermansville, pour englober toute la vallée de la Ruzizi jusqu'au lac Tanganika, puis pour suivre une ligne en direction de Kabambare. Ce district offre de la sorte à l'étude, dans notre dition: 1° la plaine de la Ruzizi; 2° le haut pays de savanes de l'Ubembe.

Notons que la dorsale en bordure du lac Tanganika est encore couverte de lambeaux de forêts de montagne, vestige d'un ancien manteau forestier couvrant toute la crête.



(Photo Louis).

Fig. 98. — Au pied de l'escarpement de Kamaniola; au fond, la plaine de la Ruzizi; région dénudée ou très faiblement arbustive.

2° Composition floristique.

a) *Zone de la plaine de la Ruzizi.* — Elle est comprise entre le lac Tanganika au Sud, l'escarpement de Kamaniola au Nord, et les dorsales occidentale et orientale du graben. L'aspect général est celui d'une plaine très faiblement ondulée, dont l'altitude moyenne varie aux environs de 900 m. (fig. 98). Le climat y est manifestement continental, avec des écarts excessifs entre les températures diurnes et nocturnes, comme c'est le cas pour toutes les plaines de la fosse. Comme ses homologues au Nord, la plaine de la Ruzizi est caractérisée par une végétation fortement xérophytique.

Nous donnons ci-dessous un tableau comparatif des florules (pour autant qu'elles soient connues actuellement) des différentes plaines occupant la fosse du graben. La similitude des types constituant ces florules, qui saute aux yeux, pourrait être un argument contre nos propositions géobotaniques: nous y répondons en faisant ressortir le parallélisme des conditions du milieu qui ont déterminé, en des régions soumises à des influences botaniques différentes, un parallélisme correspondant de la flore.

Signalons, d'après M. Gillardin, que le *Melia Azedarach* semble s'être naturalisé dans la plaine de la Ruzizi (M. De Wildeman, en 1912, signalait cette essence dans la région d'Albertville).

Tableau comparatif des florules des plaines occupant la fosse du graben central.

NOMS	Plaine du lac Albert	Plaine de la Semliki	Plaine de la Rutshuru	Plaine de la Ruzizi
<i>Abrus canescens</i> WELW.	—	x	—	—
<i>Abutilon angulatum</i> (GUILL. et PEROT.) MAST.	—	x	—	—
<i>Abutilon Cabrae</i> DE WILD. et TH. DUR.	x	x	—	x
<i>Acacia Seyal</i> DEL.	x	x	x	x
<i>Acacia subtomentosa</i> DE WILD.	x	x	—	—
<i>Acacia</i> sp.	x	x	x	x
<i>Albizia Zygia</i> MACBR.	—	x	x	x
<i>Albica angustibracteata</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Albica Bequaerti</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Aloe beniensis</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Aloe</i> sp.	x	—	x	x
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) D. C.	—	x	—	—
<i>Alysicarpus Zeyheri</i> HARV.	—	x	—	—
<i>Amphilophis glabra</i> (ROXB.) STAPP	—	x	—	—
<i>Anthospermum lanceolatum</i> THUNB.	—	—	x	—
<i>Antholizia</i> sp.	—	x	—	—
<i>Argyrolobium Bequaerti</i> DE WILD.	x	—	—	—
<i>Aristida recta</i> FRANCH.	—	—	x	—
<i>Asparagus africanus</i> L.	x	x	x	x
<i>Asparagus subfalcatus</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Astragalus Bequaerti</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Aumoninnia Bequaerti</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Barleria villosa</i> S. MOORE	—	—	x	—
<i>Biophytum Bequaerti</i> DE WILD.	x	x	—	x
<i>Boerhavia ascendens</i> L.	—	x	—	—
<i>Borassus flabellifer</i> L.	—	x	—	—
<i>Bulbostylis filamentosa</i> (VAHL.) KUNTH.	—	x	—	—
<i>Butyrospermum Parkii</i> (DON.) KOTSCH.	x	—	—	—
<i>Calonyction muricatum</i> (L.) DON.	—	x	—	—
<i>Cardamine trichocarpa</i>	—	—	x	—
<i>Cassia absus</i> L.	x	x	—	—
<i>Ceropegia Bequaerti</i> DE WILD.	—	x	—	x
<i>Chloris</i> sp.	x	x	x	—
<i>Chlorophytum semlikiense</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	x	—	—	x
<i>Cissus adenocaulis</i> STEUD.	—	—	x	—
<i>Cleistachne sorghoides</i> BENTH.	—	x	—	—
<i>Convolvulus penicellatus</i> RICH.	—	x	—	—
<i>Corchorus trilocularis</i> BURM.	—	x	—	—

NOMS	Plaine du lac Albert	Plaine de la Semliki	Plaine de la Rutshuru	Plaine de la Ruzizi
<i>Clematis Wightiana</i> WALL.	—	X	—	—
<i>Crotalaria beniensis</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Crotalaria calycina</i> SCHR.	—	X	—	—
<i>Crotalaria kikangaensis</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Crotalaria natalitia</i> MEISN.	—	X	—	—
<i>Crotalaria ononioides</i> BENTH.	—	—	—	—
<i>Crotalaria striata</i> D. C.	X	X	—	—
<i>Crotalaria vallicola</i> BAKER	—	—	X	—
<i>Croton</i> sp.	—	—	X	—
<i>Cucumis prophetarum</i> L.	—	X	—	—
<i>Cymbopogon</i> sp.	—	X	—	—
<i>Dichandra repens</i> FORST.	—	X	—	—
<i>Dissotis Brazzei</i> COGN.	—	X	—	—
<i>Dissotis decumbens</i> TRIANA	X	X	X	—
<i>Entada abyssinica</i> STEUD.	—	—	X	X
<i>Eragrostis tenuifolia</i> HOCHST.	X	—	—	—
<i>Erythrina tomentosa</i> R. BR.	—	X	X	X
<i>Euclasta condilotricha</i> (HOCHST.) STAFF	X	X	X	X
<i>Euphorbia</i> sp.	—	X	—	—
<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	—	X	—	—
<i>Fimbristylis exilis</i> ROEM. et SCH.	—	—	X	—
<i>Glycine albidiflora</i> DE WILD.	X	X	X	X
<i>Glycine cyanea</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Glycine reducta</i> DE WILD.	X	X	—	—
<i>Gomphocarpus lineolatus</i> DECNE	X	—	X	—
<i>Grewia occidentalis</i> L.	—	—	—	—
<i>Grewia rugosifolia</i> DE WILD.	—	—	—	—
<i>Grewia venusta</i> FRES.	—	X	X	—
<i>Gynura cernua</i> BENTH.	—	—	X	—
<i>Haemanthus Bequaerti</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Haemanthus multiflorus</i> MART.	—	X	—	—
<i>Helichrysum foetidum</i> (L.) CASS.	—	—	X	—
<i>Helichrysum nudifolium</i> (L.) LESS.	—	—	X	—
<i>Heteropogon contortus</i> STAFF	—	X	—	—
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	X	X	—	X
<i>Hibiscus luteiflorus</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Hibiscus panduraeformis</i> BURM.	—	—	X	—
<i>Hibiscus rutshuruensis</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Hyparrhenia</i> div. sp.	X	X	X	X
<i>Hypoxis Bequaerti</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Imperata cylindrica</i> BEAUV.	—	X	X	X
<i>Inula Bequaerti</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Indigofera arrecta</i> HOCHST.	X	—	X	X
<i>Indigofera divaricata</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Indigofera Dupuisii</i> MICH.	—	X	—	—
<i>Indigofera congesta</i> WELW.	—	X	—	—
<i>Indigofera Gilletii</i> DE WILD. et TH. DUR.	—	—	X	—
<i>Indigofera kengeleensis</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Indigofera multifoliolata</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Indigofera pilosa</i> POIR.	—	X	X	X
<i>Indigofera procera</i> SCH. et THONN.	—	X	—	—
<i>Indigofera rutshuruensis</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Indigofera secundiflora</i> POIR.	—	X	—	—
<i>Indigofera Zenkeri</i> HARMS	—	X	X	—
<i>Ipomoea fragilis</i> CHOISY	—	X	—	—
<i>Ipomoea</i> sp.	X	X	X	X
<i>Jasminum albidum</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Jasminum Bieleri</i> DE WILD.	—	—	X	—
<i>Jussiaea linifolia</i> VAHL.	X	X	X	X
<i>Kalanchoe beniensis</i> DE WILD.	—	X	—	—
<i>Kosteletskya Grantii</i> (MAST.) GARCKE	—	X	—	—
<i>Lefeburia Stuhlmannii</i> K. SCH.	—	X	X	—
<i>Leonotis nepetaefolia</i> R. BR.	X	—	—	—

NOMS	Plaine du lac Albert	Plaine de la Semliki	Plaine de la Rutshurt	Plaine de la Ruzizi
<i>Loranthus</i> div. sp.	x	x	x	x
<i>Maesa rufescens</i> D. C.	—	—	x	—
<i>Melochia melissaefolia</i> BENTH.	—	x	—	—
<i>Melothria Cogniauxiana</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Melothria tridactyla</i> HOOK. F.	—	x	—	—
<i>Momordica rutshuruensis</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Orygia decumbens</i> FORSK.	—	x	—	—
<i>Pavonia macrophylla</i> E. MEY.	—	x	x	—
<i>Pavonia rutshuruensis</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Phoenix reclinata</i> JACQ.	—	x	x	—
<i>Pycnostachys rotundato-dentata</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Rhynchosia tomentosa</i> L.	—	x	—	—
<i>Rytigynia beniensis</i> (DE WILD.) ROBYNS.	—	x	—	—
<i>Sansevieria Bequaerti</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Sansevieria trifasciata</i> PRAIN	x	x	—	—
<i>Sansevieria</i> sp.	—	—	—	x
<i>Scleria canaliculato-triquetra</i> BOECK.	—	—	x	—
<i>Setaria sphacelata</i> STAFF.	x	x	x	x
<i>Senecio Elskensii</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Senecio picridifolius</i> D. C.	—	—	x	x
<i>Senecio rutshuruensis</i> DE WILD.	—	—	x	—
<i>Sida grewoides</i> GUILL. et PER.	—	x	—	—
<i>Solanum nigrum</i> L.	—	x	—	—
<i>Sopubia ramosa</i> HOCHST.	—	—	x	—
<i>Sporobolus pyramidalis</i> BEAUV.	—	x	—	—
<i>Sterculia quinqueloba</i> (GARCKE.) K. SCH.	—	—	—	x
<i>Strychnos</i> sp.	—	—	—	x
<i>Talinum cuneifolium</i> WILLD.	x	x	—	—
<i>Tephrosia linearis</i> PERS.	—	x	—	—
<i>Tephrosia paniculata</i> WELW.	—	x	x	—
<i>Tephrosia purpurea</i> PERS.	—	x	—	—
<i>Terammus labialis</i> SPRENG.	—	—	x	—
<i>Terminalia semlikiensis</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Terminalia</i> sp.	—	—	—	x
<i>Themedra triandra</i> FORSK.	—	x	—	—
<i>Thunbergia beniensis</i> DE WILD.	—	x	—	—
<i>Viscum Bagshawei</i> RENDLE	x	x	—	—
<i>Vitex</i> sp.	—	—	—	x
<i>Voacanga obtusa</i> K. SCH.	—	—	x	—
<i>Waltheria americana</i> L.	—	x	—	—
<i>Withania somnifera</i> (L.) DUN.	—	x	x	—
<i>Zornia tetraphylla</i> MICH.	—	x	—	—

b) Zone des savanes prékatangiennes de l'Ubembe. — Nous n'avons pas eu l'occasion de parcourir cette région, mais nous pouvons citer, d'après M. Thomas: *Uapaca* (de savane) et *Brachystegia* qui sont des types nettement katangiens.

E) DISTRICT DES HAUTES MONTAGNES ORIENTALES.

1° Généralités.

Comme nous l'avons dit dans un rapport précédent, nous préférons réunir en un même district floristique tous les hauts sommets du Congo oriental. Cette subdivision, peut-être artificielle, offre l'avantage de nous permettre la comparaison entre les flores de

haute altitude des montagnes que nous étudions sous cette rubrique. Nous y verrons d'ailleurs la similitude remarquable de ces florules.

Sous le terme général de « hautes montagnes orientales congolaises », nous comprenons : le massif du Ruwenzori, la chaîne des Virunga et la chaîne des Mitumba, au-dessus de leurs zones floristiques tropicales et subtropicales, c'est-à-dire à partir de la formation à *Arundinaria*, qui représente sans doute l'étage inférieur de la végétation subalpine. Les côtes 2300-2400 marquent donc pratiquement la limite de notre district.

Une exception doit être faite cependant pour les volcans en activité (Nyamulagira, Tshaninagongo) qui, à ces altitudes, ont leurs



(Photo Louis).

Fig. 99. — La vallée de la Ruzizi; pentes faiblement boisées.

flancs couverts de laves récentes où n'existe encore qu'une flore spécialisée. Nous en avons brièvement traité à propos de la flore de la lave. Le dernier de ces volcans est cependant couvert d'une ceinture de bambous entre les altitudes normales de cette formation.

A) Domaine subalpin.

1° Le massif de bambous (*Arundinaria alpina* K. SCH.).

D'une manière générale et très nette, la forêt de montagne typique cesse entre les côtes 2300 et 2400, pour céder la place à des massifs plus ou moins denses d'*Arundinaria alpina*. Il n'est par rare néanmoins de trouver dans la forêt de montagne, à partir de 2,000 m., des touffes de ce bambou ; mais, à l'état de massif, l'*Arundinaria* ne descend pas en dessous des limites que nous signalons (1).

(1) Ce n'est pas le cas pour des régions telles que l'Ituri ou le Katanga, où l'on peut observer des « forêts » de bambous en dessous de 2,000 mètres.

En général, les bambous cessent entre les côtes 2600 et 2700. On peut fréquemment distinguer deux horizons caractéristiques dans la zone d'*Arundinaria*. Un horizon inférieur, le plus typique, formé de bambous droits et gros atteignant 12 m. de hauteur et jusqu'à 15 cm. de diamètre et un horizon supérieur, formé de bambous grêles, sub-sarmenteux, fortement ramifiés, de dimensions plus réduites. Il est fréquent que des arbres ou arbustes se glissent parmi les *Arundinaria*. Ce sont souvent des *Podocarpus milanjanus* et



(Photo Lebrun).

Fig. 100. — Mont Kahuzi; clairière dans la forêt de bambous vers 2,600 m. d'altitude; au centre *Lobelia giberroa* Hemsl., jeunes plantes et une hampe florale desséchée.

quelques autres essences de l'horizon supérieur de la forêt de montagne.

Au *Ruwenzori*, le massif de bambous est relativement clair, étroitement compris entre les limites normales et fort encombré d'essences diverses. A la limite supérieure, le bambou est en mélange avec l'*Erica arborea* L. et autres arbustes subalpins.

Si cette formation manque sur le *Nyamlagira* à cause des laves trop récentes, elle est bien représentée sur le *Tshaninagongo*, ainsi que sur les autres volcans, mais relativement claire. A propos du *Karisimbi*, nous notions même que, par places, la forêt mixte se soudait sans transition au parc à *Hagenia*.

La chaîne des *Mitumba* voit toutes ses crêtes supérieures à 2,400 m. couvertes de cette formation, et ce, d'une manière continue, depuis le parallèle de Sake jusque peu au Nord du parallèle de Ngweshe. Pratiquement, le massif de bambous forme l'horizon supé-

rieur de la végétation sur la dorsale, exception faite pour le Mont Kahuzi et peut-être quelques autres sommets.

C'est au *Kahuzi* que le massif d'*Arundinaria* est le plus développé et le plus typique (fig. 100). Par places, là où le sol est meuble, les bambous montent jusqu'à 3,000 m., sous la forme grêle que nous signalions pour l'horizon supérieur de l'association. Cependant, même ici, l'*Arundinarietum* est en partie détruit et entrecoupé de savanes d'origine secondaire.

Partout les bambous donnent lieu à une forte exploitation, tant de la part des Européens que de la part des indigènes; ils n'en souffrent pas trop, vu leur remarquable vitalité. Il en va de même des incendies allumés dans les savanes sous-jacentes qui parcourent parfois la zone des bambous; ceux-ci rejettent et reverdissent assez vite.

La biologie de l'*Arundinaria alpina* K. SCH., à ces altitudes, est encore mal connue. Il est évident que la floraison est rare, peut-être est-elle soumise à une certaine périodicité ou sous la dépendance de conditions particulières. Alors que nous avons observé nombre de tiges en fleurs ou en fruits dans les formations analogues de l'Ituri (1,200-2,000 m.), nous n'avons guère noté, au cours de notre voyage, plus d'une dizaine de pieds fleuris dans toute la région montagneuse.

Dans l'*Arundinarietum*, l'humidité latente est moins forte qu'en forêt de montagne; la décomposition des feuilles mortes est lente; le tapis mort est relativement sec.

Sous le fort ombrage des bambous, peu d'herbacées sont à signaler, si ce n'est par places, là où l'association est relativement ouverte.

Dans ces conditions, l'on observe souvent :

Oplismenus loliaceus BEAUV.

| *Sanicula europaea* L.

En association avec les bambous, l'on peut observer ça et là :

Cornus Volkensii HARMS

Dracaena afro-montana MILDB. (Ru-
wenzori)

Erica arborea L. (Ruwenzori)

Hagenia abyssinica GMEL.

Hypericum lanceolatum LAM. (Kari-
simbi.)

| *Ilex mitis* (L.) RADLK.

Podocarpus milanjanus RENDLE

Polyscias fulva (HIERN.) HARMS

Psychotria sp.

Rapanea pellucido-striata GILG. et
SCHELLENB.

Sideroxylon Adolphi-Friderici ENGL.

En outre, à la limite inférieure, l'on peut noter plusieurs espèces de l'horizon supérieur de la forêt de montagne.

2° Le parc à *Hagenia abyssinica*.

C'est l'étage immédiatement supérieur à celui des bambous. Typiquement, il va de 2,700 à 3,100 m., à l'état de massif dense. Il y a lieu de noter ici que ce même *Hagenia* constitue l'essence principale de remplacement dans l'horizon supérieur des forêts de montagne secondaires, avec le *Polyscias fulva* (HIERN) HARMS.



(Photo Lebrun).

Fig. 101. — Dans le parc à *Hagenia*, entre le Karisimbi et le Mikeno, vers 2,900 m. d'altitude.

Le parc à *Hagenia* n'existe typiquement que sur le *Karisimbi* (fig. 101) ; ailleurs, il est inexistant ou n'est représenté que par bouquets (*Ruwenzori*). Au *Karisimbi*, cette formation est très importante et occupe, entre les altitudes données ci-dessus, toute la selle de jonction avec le Mikeno.

C'est une sorte de savane-parc de haute altitude, où le tapis herbacé est très développé et surtout constitué d'Ombellifères. Nous pouvons y citer :

Anthriscus silvestris (L.) HOFFM.
Cardamine obliqua HOCHST.
Carex longipedunculata K. SCH.
Cerastium africanum OLIV.
Galium spurium L.
Hydrocotyle sibthorpioides LAM.
Peucedanum Kerstenii ENGL.

Ranunculus Volkensii ENGL.
Rubus Goetzenii ENGL.
Rubus runssorensis ENGL. (Ruwendzori)
Rumex afromontanus TH. FR.
Trifolium subrotundatum STEUD. et
 HOCHST.
 Etc.

Ailleurs (*Kahuzi, Chaîne des Mitumba*), il n'est pas rare de rencontrer l'*Hagenia* au-dessus des bambous, mais à l'état sporadique.

3° Le massif d'Ericacées.

Typiquement, il va de 3,100 à 3,700 m., mais succède immédiatement, en général, à l'anneau de bambous. Au *Ruwendzori*, où la formation est le mieux représentée, c'est un taillis dense de bruyères diverses, en association presque exclusive et très fermée. Les constituants sont des Ericacées, surtout *Erica arborea* L. C'est en même temps le domaine des Mousses, que nous avons vu former des manteaux de 2 m. d'épaisseur et monter jusqu'à la cime des *Erica*. C'est aussi l'habitat de lichens épiphytes extrêmement abondants.

Tandis qu'au *Ruwendzori* l'*Erica arborea* L. atteint jusque 10 m. de hauteur, il reste à l'état d'arbuste ou de petit arbre sur les autres montagnes et ne forme pas d'associations aussi denses. Au *Karisimbi*, au-dessus de la zone des *Hagenia*, l'*Ericetum* est pauvrement représenté et mélangé à diverses autres espèces, tout particulièrement l'*Hypericum lanceolatum* LAM. Au *Kahuzi*, il est bien représenté, par places, mais les Ericacées restent à l'état de buisson.

Vers la limite supérieure de l'*Ericetum*, apparaissent les premiers *Lobelia* et *Senecio* arborescents (fig. 102).

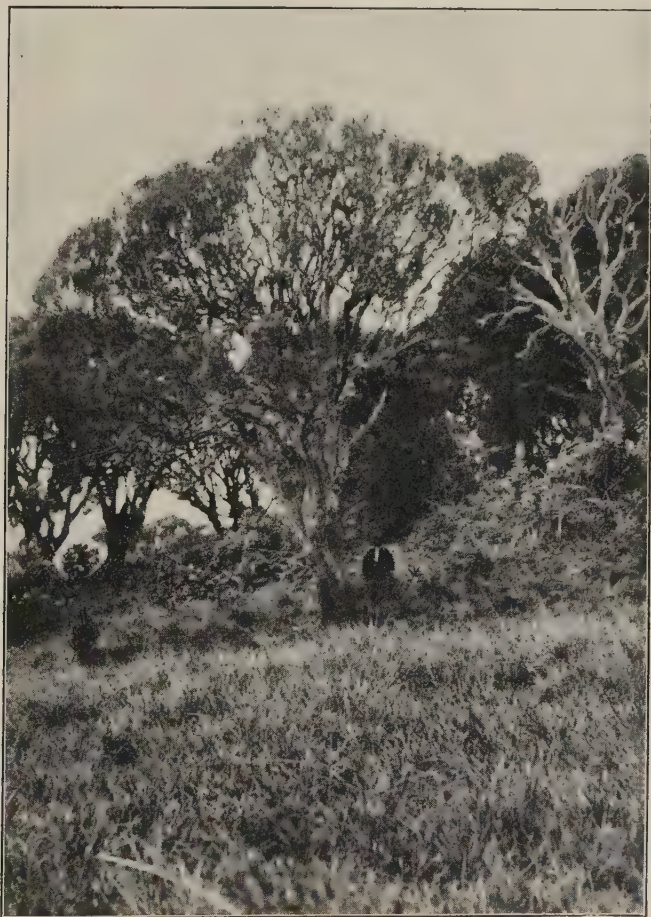
Partout le tapis de mousses est le domaine d'une série d'herbacées, où les Orchidées sont particulièrement bien représentées. Nous pouvons donner la liste ci-dessous :

Carex div. sp.
Cardamine trichocarpa HOCHST.
Cynorchis anacamptoides KRANZL.
Epipactis div. sp.
Galium hamatum HOCHST.
Habenaria div. sp.
Hydrocotyle bonariensis.
Impatiens butaguensis DE WILD. (Ruwendzori).

Phyllanthus sp. (Ruwendzori)
Polystachya div. sp.
Rubus runssorensis ENGL. (Ruwendzori)
Rubus Goetzenii ENGL. (Karisimbi)
Satyrium div. sp.
Vaccinium Stanleyi SCHWEINF. (Kahuzi)
 Etc.

B) *Domaine alpin.*

Il est formé essentiellement d'alpages ou prairies à herbes basses où se remarquent quelques buissons, et de taillis plus ou moins denses de *Senecio* arborescents. Sa limite inférieure doit se situer entre 3,600 et 3,700 m.; chose curieuse, le sommet du Kahuzi (3,300 m.)



(Photo Lebrun).

Fig. 102. — A la limite de l'Ericetum et des alpages, sur le Karisimbi, vers 3,650 m. d'altitude; au fond *Philippia longifolia* dominant un taillis de *Senecio* et de *Rubus*; au premier plan, prairie à *Luzula*.

est occupé par ces formations, ce qui s'explique par la situation dominante de ce pic, au sommet duquel la température descend à des minima anormaux et où les vents sont extrêmement violents et froids.

Les alpages sont tantôt dénudés, tantôt couverts de buissons, au premier rang desquels il convient de citer les immortelles (*Heli-*

chrysum). C'est aussi le domaine typique des *Senecio* et *Lobelia* arborescents.

Le tapis herbacé est formé soit de Graminées (*Poa*, *Deschampsia*, *Festuca*, *Anthoxanthum*), soit de diverses espèces d'*Alchemilla*. Les Muscinées continuent à être très abondantes, mais ne dépassent pas des dimensions normales.

Pour le tapis herbacé, nous pouvons signaler les espèces suivantes :

<i>Alchemilla</i> div. sp.	<i>Galium</i> sp. (Ruwenzori)
<i>Anthoxanthum nivale</i> K. SCH. (Ru- wenzori).	<i>Luzula Johnstonii</i> BUCH. (Ruwenzori- Karisimbi)
<i>Callitriche stagnalis</i> L. (Karisimbi).	<i>Peucedanum Mildbraedii</i> WOLFF. (Ru- wenzori-Karisimbi)
<i>Cardamine Johnstonii</i> OLIV. (Ruwen- zori)	<i>Poa glacialis</i> STAPF
<i>Carex echinoclloe</i> KUNZE (Ruwenzori- Karisimbi)	<i>Ranunculus oreophytus</i> DEL. (Ruwen- zori-Karisimbi)
<i>Carex simensis</i> HOCHST. (Ruwenzori)	<i>Senecio Mattioli</i> CHIOV. (Ruwenzori)
<i>Cerastium vulgatum</i> L. (Ruwenzori)	<i>Ranunculus</i> sp. (Karisimbi)
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) TRIN.	<i>Senecio</i> sp. (Kahuzi)
<i>Festuca gelida</i> CHIOV. (Ruwenzori-Ka- risimbi)	<i>Sweetia</i> sp. (Kahuzi)
	<i>Viola abyssinica</i> STEUD. (Kahuzi)

Chutes de pluie au Congo Belge

pendant l'année 1929.

PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

	BOMA Km. 5 (Bas-Congo)			TEMVO Sté Agr. et Plant. au Congo (Bas-Congo)			PANDGI Sté Col. Agricole Mayumbe (Bas-Congo)			BANGULA Sté Col. Agricole Mayumbe (Bas-Congo)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	184,5	6	66	168,0	—	—	143,0	9	29	107,1	9	37
Février	169,0	8	61	303,0	—	—	133,2	11	36	423,2	11	90
Mars	192,6	7	48	149,6	—	—	201,9	9	84	202,5	7	105
Avril	*100,0	6	—	158,0	—	—	236,6	10	70	204,4	12	68
Mai	0,0	0	0	70,0	—	—	0,0	0	0	0,0	0	0
Juin	0,0	0	0	0,0	—	—	0,0	0	0	0,0	0	0
Juillet	0,0	0	0	0,0	—	—	0,0	0	0	0,0	0	0
Août	3,9	5	1	0,0	—	—	0,0	0	0	1,3	3	1
Septembre	12,9	11	2	39,3	—	—	6,8	4	2	31,4	17	5
Octobre	62,9	11	21	43,7	—	—	91,6	7	56	137,3	6	43
Novembre	297,6	13	50	399,4	—	—	496,5	21	118	385,0	17	85
Décembre	260,0	9	105	221,8	—	—	131,8	12	48	251,5	10	88
Totaux	1283,4	76		1552,8	—	—	1441,4	83		1743,7	92	

	GANDA-SUNDI Sté Col. Agricole Mayumbe (Bas-Congo)			LAMPA Sté Col. Agricole Mayumbe (Bas-Congo)			BENZA-MASOLA Sté Col. Agricole Mayumbe (Bas-Congo)			KISANTU (Bas-Congo)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	175,9	19	67	104,5	9	59	120,2	7	38	149,9	7	78
Février	198,6	20	28	199,2	10	44	335,0	11	85	81,0	12	14
Mars	194,6	18	55	135,5	7	37	261,2	11	48	140,7	6	43
Avril	200,0	22	56	205,7	10	46	179,1	11	58	288,4	12	57
Mai	4,4	10	1	0,0	0	0	0,0	0	0	20,8	2	14
Juin	3,6	6	1	0,0	0	0	2,5	2	2	0,0	0	0
Juillet	0,4	1	0,4	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Août	7,2	15	2	3,8	3	2	3,0	2	2	0,0	0	0
Septembre	15,7	13	2	4,7	4	2	36,1	19	5	43,0	3	30
Octobre	132,2	17	59	93,9	5	61	102,8	12	46	169,5	12	80
Novembre	531,6	25	162	414,7	16	90	503,8	17	57	249,6	15	50
Décembre	159,2	22	60	150,0	8	52	229,4	14	78	256,2	15	46
Totaux	1623,4	188		1312,0	72		1773,1	106		1399,1	84	

(*) Interpolé.

	GOA (Kwango)			GINGUNGI (Kwango)			LEVERVILLE (Kwango)			MWILAMBONGO (mission) (Kwango)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	86,3	15	23	124,4	7	—	28,5	—	—	90,4	7	26
Février	100,1	8	41	159,0	7	—	45,5	—	—	154,7	9	26
Mars	156,1	21	30	257,8	12	—	168,5	—	—	87,7	9	26
Avril	291,2	16	56	281,5	13	—	102,5	—	—	191,7	14	35
Mai	31,6	6	9	86,7	4	—	0,0	—	—	17,2	4	8
Juin	5,2	1	5	8,2	1	—	0,0	—	—	20,5	1	20
Juillet	0,0	0	0	43,2	1	—	10,5	—	—	9,5	3	8
Août	*30,0	4	—	62,0	3	—	88,5	—	—	4,3	1	4
Septembre	55,8	10	13	159,5	7	—	79,0	—	—	209,0	9	72
Octobre	118,6	18	44	234,8	10	—	145,0	—	—	97,2	7	55
Novembre	134,5	19	54	226,8	7	—	177,0	—	—	334,2	16	91
Décembre	347,0	19	52	164,4	8	—	232,0	—	—	244,5	14	31
Totaux	1356,4	137		1808,3	80		1077,0	—		1460,9	94	

	NIOKI Forescom (Lac Léopold II)			SELENGE Forescom (Lac Léopold II)			BONGO Forescom (Lac Léopold II)			INONGO (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	70,0	12	22	428,6	13	105	215,0	9	57	182,2	10	36
Février	91,0	10	31	106,7	8	37	191,0	11	70	49,6	7	32
Mars	250,0	12	90	216,5	9	65	193,0	9	52	100,5	10	40
Avril	75,5	9	17	92,5	12	19	206,0	6	80	183,3	8	48
Mai	103,0	2	60	101,5	5	51	111,5	4	72	107,4	5	29
Juin	4,0	2	2	38,0	3	20	36,0	5	19	45,0	2	38
Juillet	5,0	1	5	0,0	0	0	6,5	1	6	0,0	0	0
Août	35,0	3	20	94,5	4	42	83,5	5	52	103,8	4	56
Septembre	139,8	9	43	279,0	12	54	85,0	7	24	144,7	7	37
Octobre	259,3	11	48	416,0	13	90	227,0	19	28	313,0	12	104
Novembre	180,7	7	82	185,5	10	96	106,5	14	39	162,4	9	30
Décembre	132,9	9	50	94,0	9	18	120,5	11	50	188,8	9	40
Totaux	1346,2	87		2052,8	98		1581,5	101		1580,7	83	

	MONGOBELE Forescom (Lac Léopold II)											
	mm.	jours	max.									
Janvier	246,5	12	61									
Février	108,5	11	55									
Mars	237,0	13	114									
Avril	178,5	13	46									
Mai	100,5	7	34									
Juin	14,0	4	8									
Juillet	7,1	1	7									
Août	38,5	4	16									
Septembre	203,3	7	94									
Octobre	181,9	12	48									
Novembre	216,5	9	61									
Décembre	199,9	10	62									
Totaux	1732,2	103										

(*) Interpolé.

PROVINCE DE LUSAMBO

	LUSAMBO (Sankuru)			SANGAIE (Sankuru)								
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.						
Janvier	160,0	12	48	168,8	29	12						
Février	153,1	13	32	138,7	33	10						
Mars	278,7	16	75	217,0	13	25						
Avril	207,9	10	60	236,9	12	67						
Mai	17,3	2	17	16,9	2	16						
Juin	5,5	1	5,5	1,0	1	1						
Juillet	2,9	4	2	24,6	3	21						
Août	62,0	8	19	116,4	9	55						
Septembre	168,8	10	49	196,5	9	36						
Octobre	181,2	13	33	221,8	14	42						
Novembre	286,6	18	44	213,2	16	55						
Décembre	307,2	17	85	251,2	13	92						
Totaux	1831,2	124		1803,0	154							

PROVINCE DE COQUILHATVILLE

	LUKOLELA (Tshuapa)			EALA (Tshuapa)			YALUSAKA Forescom (Tshuapa)			BOSONDONGO Forescom (Tshuapa)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	156,4	9	34	217,0	8	50	84,0	8	41	97,0	6	32
Février	253,0	9	113	159,8	7	31	164,0	5	81	92,0	6	28
Mars	184,9	11	47	132,1	8	53	166,0	13	44	184,0	13	31
Avril	84,8	12	48	320,5	16	78	122,5	5	50	140,0	9	51
Mai	156,1	8	38	124,5	12	23	154,0	9	66	199,5	10	49
Juin	79,6	9	34	161,2	11	37	152,5	9	51	125,5	8	57
Juillet	33,7	1	33	33,9	9	11	48,0	4	43	99,0	8	42
Août	142,8	7	63	268,2	17	108	170,0	8	111	317,0	13	73
Septembre	208,2	16	130	210,0	16	67	192,5	9	50	166,0	11	40
Octobre	155,3	—	—	93,9	17	23	273,5	15	83	195,0	15	35
Novembre	100,5	—	—	103,8	23	19	101,0	8	43	193,5	16	44
Décembre	128,3	11	68	63,6	9	37	155,0	5	62	180,0	8	90
Totaux	1683,6			1888,5	153		1783,0	98		1988,5	123	

	BINGA S.A.C.C.B. (Congo-Ubangi)			MOLENGE Plant. Verstraeten (Congo-Ubangi)			MOLEGBWE (Congo-Ubangi)			EBONDA Ecole prof. H.C.B. (Congo-Ubangi)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	70,0	4	43	—	—	—	43,1	2	36	14,2	1	14
Février	111,5	7	32	—	—	—	208,6	8	65	71,9	9	17
Mars	170,0	6	52	135,9	10	52	225,0	8	60	196,4	12	37
Avril	259,5	9	87	121,0	11	58	202,1	10	73	191,2	10	77
Mai	40,0	16	13	124,9	8	56	81,7	6	36	128,3	8	46
Juin	143,0	10	63	276,7	11	120	253,6	8	91	182,5	13	72
Juillet	71,5	9	20	287,5	13	79	165,2	9	52	136,7	10	78
Août	302,0	19	72	291,8	17	91	324,8	8	96	100,2	12	19
Septembre	168,5	13	44	180,0	12	46	149,5	8	53	132,0	11	51
Octobre	247,2	14	36	287,5	17	40	221,1	13	40	247,9	16	40
Novembre	103,8	12	25	133,0	18	31	70,6	7	25	91,1	9	41
Décembre	*90,0	5	—	32,2	2	32	19,5	2	17	89,5	5	—
Totaux	1777,0	124					1964,8	89		1581,9	116	

(*) Interpolé.

	MOTENGE BOMA. Cie de Libenge (Congo-Ubangi)										
	mm.	jours	max.								
Janvier	4.0	1	—								
Février	133.0	7	—								
Mars	225.0	10	—								
Avril	53.0	7	—								
Mai	245.0	13	—								
Juin	149.0	7	—								
Juillet	172.0	9	—								
Août	83.0	10	—								
Septembre	194.0	11	—								
Octobre	157.0	13	—								
Novembre	261.0	13	—								
Décembre	8.0	1	—								
Totaux	1684.0	102									

PROVINCE DE STANLEYVILLE

	MOBWASA (Uele)			LA KULU (Uele)			BAMBESA (Uele)			API (Uele)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	87.0	3	19	11.9	4	4	12.9	3	11	78.0	4	37
Février	58.5	3	37	75.8	9	16	95.6	9	29	142.8	12	56
Mars	147.2	7	54	112.7	11	50	100.4	11	30	139.6	11	38
Avril	199.1	9	42	210.0	15	47	255.7	14	41	*260.0	16	—
Mai	217.8	9	63	211.8	15	43	279.1	13	86	*280.0	18	—
Juin	184.5	10	61	115.2	12	37	159.0	13	38	*160.0	14	—
Juillet	285.9	13	113	106.8	14	41	262.6	16	55	185.0	19	53
Août	128.8	11	45	166.0	11	42	290.3	19	52	311.4	18	57
Septembre	245.8	14	40	89.3	9	31	157.3	13	39	173.5	14	36
Octobre	129.8	11	52	273.4	15	54	257.0	22	27	168.5	18	70
Novembre	132.5	9	47	112.6	13	35	236.3	17	42	193.5	17	30
Décembre	35.8	3	20	25.2	6	17	79.6	5	43	55.5	5	31
Totaux	1852.7	102		1510.7	134		2185.8	155		2147.8	166	

	BAFUKA (Uele)			BOMOKANDI (Uele)			BARUMBU (Stanleyville)			GAZI (Stanleyville)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	13.5	3	9	45.6	5	20	57.8	6	18	107.6	6	77
Février	79.8	10	11	36.5	6	16	125.3	7	58	219.3	8	49
Mars	104.6	11	45	67.7	6	22	125.1	9	28	159.6	8	44
Avril	214.4	17	42	240.1	16	43	321.8	11	70	259.7	15	41
Mai	167.9	14	44	155.3	9	36	161.1	10	75	130.3	11	29
Juin	147.7	16	35	138.1	8	42	119.5	8	34	141.2	16	26
Juillet	115.9	17	24	180.5	10	75	196.0	10	67	341.8	17	95
Août	96.2	18	42	165.6	11	44	52.6	12	15	63.0	12	19
Septembre	189.3	20	38	281.8	11	118	224.5	15	42	348.0	18	126
Octobre	217.6	19	38	220.9	12	31	319.6	12	66	318.6	20	63
Novembre	136.4	10	37	198.6	6	52	235.2	8	92	152.0	16	33
Décembre	36.9	3	15	58.0	6	24	71.0	5	25	71.6	11	21
Totaux	1520.2	158		1788.7	106		2009.5	113		2332.7	158	

(*) Interpolé.

	YANGAMBI (Stanleyville)			YANGAMBI (Sélection) (Stanleyville)			LULA (Stanleyville)			STANLEYVILLE (Stanleyville)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	100,0	8	47	117,0	9	39	34,6	8	12	64,9	8	40
Février	106,0	6	44	134,5	15	36	175,5	8	39	112,6	9	30
Mars	214,5	8	55	187,0	11	56	123,5	10	46	82,4	11	18
Avril	176,0	13	49	217,0	15	72	216,2	16	37	—	—	—
Mai	76,2	8	23	92,5	7	37	83,5	7	24	—	—	—
Juin	145,5	10	67	157,2	9	59	121,0	9	39	—	—	—
Juillet	177,0	15	38	249,5	14	47	112,5	10	31	174,8	8	15
Août	106,5	11	43	161,0	7	82	126,0	11	32	187,0	9	65
Septembre	210,5	17	58	252,6	16	47	140,5	14	31	190,2	14	31
Octobre	330,5	20	88	502,0	19	83	284,5	18	75	367,2	19	65
Novembre	161,5	16	49	162,8	13	46	230,0	14	34	256,5	14	43
Décembre	118,2	9	76	136,0	9	51	73,5	13	21	28,2	5	10
Totaux	1922,4	141		2369,1	144		1721,3	138				

	FATAKI (Kibali-Ituri)			IRUMU (Kibali-Ituri)			LUBERO (Kibali-Ituri)					
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.			
Janvier	36,0	3	7	31,1	5	23	68,2	18	23			
Février	47,4	9	17	47,8	8	15	81,1	26	24			
Mars	134,5	7	58	52,4	6	27	162,2	28	29			
Avril	185,5	17	34	*90,0	8	—	234,0	29	38			
Mai	150,0	13	31	128,5	11	42	146,3	30	30			
Juin	37,0	7	19	*120,0	14		133,8	30	16			
Juillet	68,0	14	19	198,5	12	66	78,2	28	14			
Août	162,0	13	41	115,5	9	45	118,3	23	22			
Septembre	137,0	14	36	90,9	8	34	98,0	25	20			
Octobre	93,5	12	35	105,3	6	33	149,0	25	29			
Novembre	40,0	7	9	72,9	5	26	172,9	25	23			
Décembre	73,0	7	39	46,7	7	13	99,9	27	18			
Totaux	1163,9	123		1099,6	99		1541,9	314				

PROVINCE DE COSTERMANSVILLE

	RUGARI Lulenga) (Kivu)			KAHUNDU (Kivu)			GOMA (Kisenyi) C.I.M. (Kivu)			BOBANDANA (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	119,8	9	58	108,9	13	28	42,5	—	—	59,5	13	15
Février	141,8	16	30	97,3	13	29	95,0	—	—	28,0	5	21
Mars	121,5	21	30	93,3	16	33	86,0	—	—	128,0	16	44
Avril	269,4	23	54	200,2	18	22	115,0	—	—	294,5	21	49
Mai	208,4	20	29	56,9	10	12	123,0	—	—	86,7	13	14
Juin	159,7	13	28	52,0	7	14	17,0	—	—	21,5	5	14
Juillet	113,1	13	34	29,0	9	8	34,0	—	—	25,0	4	12
Août	97,6	19	16	95,0	8	36	53,5	—	—	53,5	7	22
Septembre	178,3	22	82	96,0	17	22	152,5	—	—	83,5	14	21
Octobre	206,4	26	22	249,0	26	24	169,7	—	—	122,5	14	31
Novembre	187,8	26	20	172,5	17	37	90,0	—	—	101,8	13	44
Décembre	164,4	23	31	171,0	21	31	129,6	—	—	186,0	20	38
Totaux	1968,2	231		1421,1	175		1107,8	—	—	1190,5	145	

(*) Interpolé.

	KALEHE (Kivu)			KATANA (Kivu)			TSHIBINDA (Kivu)			BIRAVA (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	115,0	12	27	89,0	10	19	124,1	15	31	150,9	12	49
Février	85,0	10	11	82,0	5	38	75,6	11	21	53,5	8	15
Mars	121,0	13	21	85,0	10	14	231,4	19	76	191,2	12	79
Avril	137,1	16	21	117,0	13	20	282,0	22	60	105,3	13	17
Mai	68,2	5	40	76,0	6	30	129,0	12	62	53,8	8	11
Juin	64,1	5	49	18,0	3	7	61,0	10	18	3,0	1	3
Juillet	66,7	5	33	82,0	3	70	64,1	9	29	51,9	3	42
Août	41,3	8	10	136,0	8	78	88,1	11	31	103,9	6	43
Septembre	96,0	10	26	100,5	15	13	140,8	18	29	70,8	14	11
Octobre	87,6	16	28	115,5	15	26	204,8	29	27	115,2	17	14
Novembre	140,1	18	27	158,1	18	55	143,9	21	27	115,3	16	—
Décembre	102,5	11	51	138,5	16	51	172,8	18	—	63,8	13	—
Totaux	1124,6	129		1197,6	122		1717,6	195		1078,6	123	

	BUINIKA (Kivu)			BUKULUMISSA (Kivu)			BUSANGANIA (Kivu)			MULE (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	99,7	14	20	144,7	18	27	111,8	14	22	115,4	17	24
Février	89,0	8	48	129,4	15	27	74,6	12	23	99,6	16	18
Mars	139,9	13	27	442,7	23	64	158,8	21	27	248,4	21	33
Avril	199,7	17	68	318,3	27	52	203,4	21	39	104,9	16	22
Mai	237,1	23	46	207,1	15	93	87,3	15	35	144,0	14	57
Juin	28,1	4	19	57,8	8	18	33,4	5	14	83,5	11	16
Juillet	49,9	6	28	90,0	9	28	49,9	6	28	132,0	12	51
Août	57,5	9	14	76,2	10	17	47,7	9	14	135,4	11	31
Septembre	78,0	15	12	197,3	16	53	78,0	15	12	122,0	17	18
Octobre	103,8	27	9	248,2	28	36	148,5	24	26	224,5	26	68
Novembre	146,5	28	10	210,9	20	27	103,9	18	13	163,8	23	20
Décembre	111,1	14	—	244,4	17	—	122,4	11	21	190,0	25	47
Totaux	1340,2	178		2367,0	206		1219,7	171		1763,5	209	

	KABARE (Kivu)			N'GWESHE (Kivu)			UVIRA (Kivu)					
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.			
Janvier	159,9	8	43	111,3	16	30	246,5	11	115			
Février	59,6	7	13	71,7	17	16	38,0	6	19			
Mars	149,5	17	22	86,9	19	15	127,0	10	43			
Avril	130,9	15	45	164,8	17	60	53,5	8	19			
Mai	36,8	5	22	44,8	5	25	14,0	3	10			
Juin	23,2	3	11	30,8	5	19	4,0	1	4			
Juillet	30,5	3	21	55,7	8	28	19,0	1	19			
Août	53,3	6	22	73,5	11	56	0,0	0	0			
Septembre	79,9	12	—	100,9	18	45	14,8	3	7			
Octobre	208,5	14	—	169,5	17	21	71,0	7	17			
Novembre	139,4	20	21	210,1	23	50	9,0	4	4			
Décembre	153,1	15	37	186,8	22	27	65,0	7	—			
Totaux	1224,6	125		1306,8	178		661,8	61				

(*) Interpolé.

PROVINCE D'ELISABETHVILLE

	KONGOLO (Tanganika)			BAUDOUINVILLE (Tanganika)			MUKISHI (Lualaba)			KELAMBWE (Lovoï au Lomami) (Lualaba)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	154,5	15	37	196,5	12	—	176,2	19	45	282,2	14	68
Février	29,9	11	12	40,0	6	—	480,0	16	124	231,2	10	40
Mars	137,2	14	31	288,5	20	—	157,7	16	47	168,0	10	35
Avril	63,3	10	25	74,0	8	—	194,4	11	73	68,3	3	27
Mai	2,5	1	2	1,5	1	—	0,0	0	0	0,0	0	0
Juin	9,1	2	8	17,0	3	—	3,0	2	2	13,4	1	13
Juillet	53,5	5	47	48,0	2	—	1,2	1	1	0,0	0	0
Août	36,3	4	27	24,0	2	—	2,0	1	2	0,0	0	0
Septembre	59,8	5	33	22,0	2	16	54,9	10	12	84,3	9	20
Octobre	131,0	17	54	77,5	5	25	202,8	12	55	102,0	9	25
Novembre	147,2	16	43	250,5	17	54	160,1	16	41	179,5	12	56
Décembre	251,4	18	77	222,0	18	57	233,7	19	40	177,9	14	28
Totaux	1075,7	118		1261,5	96		1666,0	123		1306,8	82	

	KIABUKWA (Kamina) (Lovoï au Lomami) (Lualaba)			KINDA (Lualaba)			KATENTANIA (Lualaba)			N'GULE (Lualaba)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	118,3	13	24	211,7	14	30	196,1	28	59	205,1	19	33
Février	148,2	12	26	116,7	6	36	152,8	25	53	162,7	22	31
Mars	148,7	12	45	212,7	10	37	139,3	29	40	67,1	16	19
Avril	54,2	6	15	2,0	2	1	48,6	12	27	55,2	7	26
Mai	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Juin	1,2	1	1	0,0	0	0	6,6	2	6	6,8	1	7
Juillet	1,2	1	1	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Août	3,9	2	3	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Septembre	86,3	8	25	25,8	4	11	12,1	2	12	17,2	1	17
Octobre	107,3	12	59	114,3	9	24	46,2	10	12	219,1	13	90
Novembre	200,5	14	35	141,0	19	12	199,8	18	29	185,6	15	40
Décembre	273,9	16	65	327,8	18	44	289,8	23	111	289,0	27	91
Totaux	1143,7	97		1152,0	82		1091,3	149		1207,8	121	

	KANZENZE (mission) (Lualaba)			ELISABETHVILLE (Haut-Katanga)			LA MUNAMA (Haut-Katanga)					
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.			
Janvier	382,0	23	36	343,5	24	57	416,9	23	62			
Février	186,0	11	42	181,8	19	31	188,1	14	53			
Mars	192,0	14	41	143,0	17	35	207,8	16	28			
Avril	91,0	5	25	35,5	5	10	41,0	4	23			
Mai	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0			
Juin	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0			
Juillet	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0			
Août	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0			
Septembre	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0			
Octobre	91,0	12	13	50,6	9	20	53,8	8	—			
Novembre	157,0	13	36	182,8	15	52	79,7	12	—			
Décembre	394,0	23	47	287,8	23	46	246,7	23	—			
Totaux	1493,0	101		1225,0	112		1234,0	100				

RUANDA

	ASTRIDA			DENDEZI			GAHINI			GATSIBU		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	69,5	6	—	139,0	16	28	20,0	8	—	59,2	7	—
Février	59,1	9	—	91,3	17	14	89,0	7	—	70,6	10	—
Mars	119,0	12	—	127,3	24	18	154,0	13	—	151,2	13	—
Avril	167,8	17	—	251,9	23	32	237,5	20	—	203,9	21	—
Mai	63,2	7	—	64,1	9	31	138,0	14	—	94,9	11	—
Juin	0,0	0	—	63,2	7	15	4,0	1	—	21,0	3	—
Juillet	45,3	5	—	47,2	7	—	65,0	4	—	19,8	6	—
Août	57,3	4	—	64,9	10	—	10,3	5	—	10,7	4	—
Septembre	31,4	7	—	184,7	14	—	36,0	7	—	21,8	5	—
Octobre	133,5	11	—	239,6	28	—	73,0	12	—	193,4	17	—
Novembre	101,6	15	—	231,7	26	—	132,0	17	—	120,4	21	—
Décembre	93,3	12	—	*175,0	20	—	141,0	19	—	148,8	16	—
Totaux	941,0	105		1679,9	201		1099,8	127		1115,7	134	

	ISAVI			KABAYA			KABGAYE			KANSI		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	60,0	4	—	62,6	14	—	50,1	9	—	77,1	11	—
Février	64,0	9	—	72,9	10	—	47,6	7	—	47,0	12	—
Mars	156,0	11	—	213,8	24	—	167,1	12	—	158,6	22	—
Avril	215,0	18	—	209,0	25	—	256,8	21	—	179,7	26	—
Mai	116,0	11	—	112,2	12	—	95,5	8	—	90,1	7	—
Juin	45,0	3	—	33,4	8	—	0,5	1	—	0,0	0	—
Juillet	36,0	2	—	39,9	9	—	49,0	6	—	35,2	6	—
Août	95,0	5	—	49,4	7	—	30,0	7	—	71,4	6	—
Septembre	34,0	6	—	62,7	11	—	32,5	9	—	30,6	10	—
Octobre	152,0	15	—	191,7	27	—	106,0	16	—	118,0	26	—
Novembre	137,0	16	—	162,2	21	—	105,8	13	—	91,5	24	—
Décembre	98,0	14	—	105,3	17	—	116,5	16	—	60,1	22	—
Totaux	1208,0	114		1315,1	185		1057,4	125		959,3	172	

	KIGALI			KISENYI			KITEGA			LUSUNYU (Protanac)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	60,1	7	—	42,5	11	—	117,6	12	36	196,5	16	—
Février	32,6	8	—	95,0	15	—	17,4	9	7	60,1	11	—
Mars	214,6	19	—	96,0	20	—	129,3	17	26	157,3	15	—
Avril	198,1	19	—	117,0	24	—	106,4	16	24	205,4	24	—
Mai	104,9	12	—	123,0	15	—	22,0	5	8	60,4	8	—
Juin	7,2	2	—	17,0	2	—	0,0	0	0	31,0	2	—
Juillet	22,0	5	—	34,0	6	—	23,3	3	13	12,5	2	—
Août	24,8	5	—	53,5	11	—	15,5	3	9	62,4	6	—
Septembre	11,4	6	—	167,3	13	—	41,9	7	—	101,2	11	—
Octobre	90,5	15	—	196,3	13	—	192,6	19	—	230,0	24	—
Novembre	235,6	19	—	112,0	15	—	149,1	19	—	181,9	19	—
Décembre	88,5	12	—	132,0	25	—	183,1	23	—	*130,0	15	—
Totaux	1090,3	129		1185,6	170		998,2	133		1428,7	153	

(*) Interpolé.

	MURAMBA			MUSHAO			MYANZA- RUANDA			NYARUSHISHI (Protanac)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	* 61,0	6	—	101,2	12	—	53,0	10	—	*125,0	15	—
Février	72,6	8	—	92,9	14	—	24,2	5	—	*100,0	16	—
Mars	227,4	23	—	104,2	20	—	115,4	14	—	157,8	23	—
Avril	232,8	25	—	110,5	16	—	210,8	21	—	214,7	25	—
Mai	96,0	11	—	3,9	2	—	117,0	8	—	88,8	9	—
Juin	25,1	3	—	16,8	2	—	7,7	2	—	14,8	3	—
Juillet	33,4	5	—	36,9	2	—	31,6	5	—	60,1	2	—
Août	55,8	4	—	59,4	6	—	45,8	6	—	63,2	7	—
Septembre	75,5	15	—	75,7	8	—	68,2	10	—	97,2	15	—
Octobre	183,4	23	—	139,1	17	—	62,5	13	—	255,6	29	—
Novembre	171,6	23	—	103,8	17	—	74,5	17	—	161,7	26	—
Décembre	125,2	20	—	140,2	25	—	187,9	16	—	*110,0	17	—
Totaux	1359,8	166		984,6	141		938,6	127		1448,9	187	

	NYUNDO (mission)			RUBENGERA			RUBONA			RUHENGIRI		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	77,3	12	—	60,5	10	13	58,7	6	—	55,2	10	—
Février	57,5	14	—	87,2	10	21	24,0	8	—	41,5	8	—
Mars	178,0	21	—	171,4	18	29	122,6	12	—	148,8	24	—
Avril	232,0	23	—	153,4	17	36	107,3	16	—	197,9	21	—
Mai	150,5	14	—	36,3	6	9	60,9	7	—	100,7	13	—
Juin	32,0	5	—	17,0	3	9	0,6	1	—	41,7	6	—
Juillet	59,0	10	—	19,9	3	10	36,6	5	—	68,1	5	—
Août	117,0	13	—	50,3	5	30	49,9	4	—	97,0	7	—
Septembre	89,0	14	—	62,6	7	25	14,0	5	—	86,0	17	—
Octobre	138,0	23	—	79,4	16	18	124,0	16	—	168,2	23	—
Novembre	150,0	18	—	63,0	10	14	77,0	10	—	146,2	22	—
Décembre	124,	26	—	161,3	18	25	76,6	8	—	70,5	22	—
Totaux	1404,3	193		962,3	123		752,2	98		1221,8	178	

	RUKIRA			RULINDO			RWAMAGANA (mission)			RWAZA (mission)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	54,5	7	—	19,0	2	—	41,0	8	—	93,1	12	—
Février	90,6	8	—	25,0	6	—	43,8	8	—	30,2	6	—
Mars	101,6	13	—	78,0	11	—	135,2	17	—	86,9	11	—
Avril	213,1	20	—	189,0	26	—	184,4	19	—	274,1	19	—
Mai	137,5	9	—	117,0	8	—	174,7	12	—	128,5	16	—
Juin	18,0	1	—	41,0	1	—	1,5	1	—	46,4	3	—
Juillet	43,2	5	—	28,0	3	—	52,0	6	—	44,1	5	—
Août	6,4	6	—	31,0	4	—	37,8	7	—	152,1	9	—
Septembre	115,0	13	—	37,0	4	—	79,3	11	—	55,9	9	—
Octobre	80,3	21	—	109,0	13	—	88,4	22	—	155,3	19	—
Novembre	101,0	19	—	106,0	8	—	89,8	11	—	200,1	20	—
Décembre	138,9	17	—	75,0	7	—	134,4	16	—	74,7	16	—
Totaux	1100,1	139		855,0	93		1062,3	138		1341,4	145	

(*) Interpolé.

	SHANGUGU			ZAZA								
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.						
Janvier	154,0	9	—	15,3	3	—						
Février	59,0	8	—	25,8	6	—						
Mars	151,0	16	—	157,5	9	—						
Avril	145,8	18	—	250,6	16	—						
Mai	42,4	5	—	146,5	4	—						
Juin	2,7	1	—	0,0	0	—						
Juillet	28,1	3	—	38,1	5	—						
Août	72,0	7	—	38,4	5	—						
Septembre	139,1	14	—	8,7	4	—						
Octobre	217,6	24	—	128,6	14	—						
Novembre	178,1	20	—	127,9	18	—						
Décembre	133,1	14	—	*150,0	11	—						
Totaux	1322,9	139		1087,4	95							

URUNDI

	KITEGA			MUHINGA			MURANWYA			N'GOZI		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	117,6	12	36	61,8	4	18	78,4	2	21	75,5	7	42
Février	17,4	9	7	112,4	10	33	76,1	7	19	73,8	8	21
Mars	129,3	17	26	166,7	13	37	253,4	17	35	163,4	14	32
Avril	106,4	16	24	201,5	13	53	188,1	12	36	303,3	22	54
Mai	22,0	5	8	52,1	4	27	34,6	3	25	38,0	6	11
Juin	0,0	0	0	0,0	0	0	12,6	1	13	0,0	0	0
Juillet	23,3	3	13	12,3	5	4	16,6	4	9	49,2	4	35
Août	15,5	3	9	22,0	4	9	31,2	3	16	23,8	6	13
Septembre	41,9	7	—	77,5	7	—	24,2	3	—	126,7	12	—
Octobre	192,6	19	—	131,6	15	—	77,8	15	—	224,0	24	—
Novembre	149,1	19	—	166,1	14	—	125,3	18	—	197,3	21	—
Décembre	183,1	23	—	176,4	16	—	127,7	17	—	172,7	20	—
Totaux	998,2	133		1180,4	105		1046,0	102		1447,7	144	

	NYANZA LAC			RUYIGI			USUMBURA					
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.			
Janvier	53,0	10	—	128,4	11	50	73,4	10	24			
Février	24,2	5	—	54,3	10	14	56,9	12	13			
Mars	115,4	14	—	141,0	13	24	129,2	22	33			
Avril	210,8	21	—	161,1	18	25	136,1	20	36			
Mai	117,0	8	—	12,5	2	9	22,2	4	8			
Juin	7,7	2	—	0,0	0	0	8,1	1	8			
Juillet	31,6	5	—	11,0	1	11	5,2	2	4			
Août	45,8	6	—	7,1	1	7	30,0	3	16			
Septembre	68,2	10	—	22,9	5	—	35,5	9	—			
Octobre	62,5	13	—	115,4	16	—	73,3	18	—			
Novembre	74,5	17	—	95,8	16	—	74,6	13	—			
Décembre	187,9	16	—	180,1	19	—	163,2	18	—			
Totaux	998,6	127		929,6	112		807,7	132				

(*) Interpolé.

Les fermes d'élevage de la Société des Mines d'or de Kilo-Moto

par M. TURCO,

Docteur en Médecine vétérinaire,
Directeur des fermes d'élevage.

Elevage indigène.

Régions d'élevage. — La partie nord-est du district du Kibali-Ituri est une région de hauts-plateaux située à la lisière de la grande forêt équatoriale, et limitée à l'ouest par la savane boisée des Uelés, au nord par le Soudan et l'Uganda, à l'est par le lac Albert et la Semliki.

Dans cette région d'environ 100,000 kilomètres carrés, existe un florissant élevage indigène de bovidés, ovidés, capridés. L'indigène apprécie beaucoup le bétail, qui constitue pour lui la véritable richesse. Le petit bétail est élevé chez tous les indigènes; le gros bétail chez certaines tribus seulement. Parmi les races de pasteurs, il faut mentionner d'abord les Bahema qui habitent les anciens territoires de Gety, Irumu, Djugu; ils sont, en général, grands propriétaires de bétail et ne s'occupent que d'élevage; pour eux, le travail de la terre est une besogne dégradante qu'ils laissent à d'autres tribus (Walendu, Babira), considérées par eux comme inférieures et avec lesquelles ils échangent les produits de l'élevage contre des vivres; il est rare qu'ils leur cèdent des vaches. Cette prévoyance leur a réservé l'exclusivité de l'élevage du gros bétail dans leur région, ce qui leur a donné une supériorité économique et sociale par rapport aux autres tribus. Dans le Nord, existent encore deux importantes populations de pasteurs: les Alur et les Lugwaret, auxquelles on peut ajouter les Kakwa, qui toutefois ne sont pas de grands éleveurs de bétail. Ces populations ne dédaignent pas le travail de la terre et produisent les vivres dont elles ont besoin.

Le bétail et les produits d'élevage: viande, beurre, lait, peaux, etc., font l'objet d'un commerce et d'échanges assez importants, surtout entre indigènes. Le paiement des dots qui se fait le plus souvent en bétail, en est l'exemple le plus courant. Chez les Bahema, l'indigène donne d'habitude cinq vaches pour une femme; chez les Alur et les Lugwaret, trois. Une ou deux vaches peuvent être remplacées par l'équivalent en chèvres, en moutons, ou aussi par des houes.

L'indigène profite principalement de son bétail en consommant la viande des bêtes mortes, en prenant du lait, en fabriquant du beurre, en utilisant les peaux (cordes, pagnes) ; mais bien rarement il fait abattre une tête de bétail.

L'indigène en général surveille bien son troupeau, pour lequel il a soin de choisir les meilleurs pâturages, ce qui n'est pas toujours facile pendant la saison sèche ; il doit aussi le défendre contre l'attaque des fauves. Il construit pour cela des enclos en bois pour enfermer le bétail pendant la nuit, et des pièges ; à l'occasion, il chasse les fauves à la lance et à l'arc. Par contre, l'indigène exploite mal son bétail, à cause de son ignorance, de ses croyances et de ses habitudes. Son cheptel est sa richesse, et il a pour ambition de pouvoir l'augmenter. A l'exception de la sélection du bétail, incomplète d'ailleurs et uniquement déterminée par le choix des bêtes, l'indigène ne pratique aucune règle zootechnique pouvant améliorer son élevage et en augmenter le rendement ; il manque aussi des notions d'hygiène, qui pourraient cependant l'aider beaucoup à maintenir son bétail en bonne santé et, dans certains cas, à le préserver contre les épizooties.

Depuis la grave épizootie de peste bovine, en 1925, qui avait causé la perte d'environ 50,000 têtes de gros bétail chez les Lugwaret, il y a une évolution dans l'élevage indigène ; évolution provoquée par les directives du Gouvernement, qui ont assuré un meilleur contrôle sanitaire des élevages, avec une bonne organisation du service vétérinaire, et qui visent à rendre l'industrie zootechnique économiquement plus productive. Dans ce but, on a créé des laiteries coopératives, des agronomats, la ferme expérimentale de Nioka, et on favorise la construction de dipping-tanks pour le baignage des animaux, dans des solutions arsenicales, pour détruire les tiques.

Les résultats obtenus dans l'espace d'une dizaine d'années, sont dus à l'application du programme du Gouvernement.

A la fin de 1925, on pouvait calculer qu'il y avait dans l'ancien territoire d'Aru 18,500 têtes de gros bétail,
dans les anciens territoires de Mahagi
et Djugu 30,000 » » » »
dans les anciens territoires de Gety
et Irumu 36,000 » » » »

84,500 têtes de gros bétail.

D'après le rapport du service vétérinaire de la province, il y avait à la fin de l'année 1933 :

34,754 têtes de bétail	Lugwaret,
25,000 » » »	Bahema,
60,000 » » »	Alur et Blukwa,

119,754 au total.

La production de beurre, qui était de quelques tonnes seulement en 1925, a atteint 37 tonnes en 1933.

On estime aussi que les indigènes auraient vendu en 1933, pour la boucherie, 3,500 têtes de gros bétail, et qu'ils en ont abattu environ 1,000 pour leur consommation.

Les magnifiques bêtes de boucherie que nous recevons à Watsa ne supportent pas le changement d'habitat pendant plus d'un mois, et quinze jours seulement à une certaine époque où il y a recrudescence de stomoxes. Par contre, le bétail indigène amené d'Aru à Watsa pour le ravitaillement du personnel, tient de nombreux mois.

Elevages des colons et d'autres organismes privés.

Bien que les concessions des colons se trouvent principalement dans la région d'élevage, ils se sont fort peu intéressés jusqu'à présent à cette branche de l'agriculture. Ils élèvent couramment de petits troupeaux, ou quelques bêtes seulement, pour leurs besoins en lait et beurre. De même, presque toutes les Missions installées dans la région ont leur petit noyau de bétail. Quelques colons seulement se sont consacrés à l'élevage et d'autres au commerce de bétail, mais la majorité est constituée par des planteurs de caféiers.

Dans la région, il n'y a que deux organismes d'élevage qui méritent d'être considérés spécialement : la ferme expérimentale de Nioka, qui se limite de plus en plus à la production qualitative du bétail, et les fermes d'élevage de Kerekere, de la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto, qui poursuivent une production de bétail quantitative et qualitative.

Fermes d'élevage de Kerekere.

Les Mines d'Or de Kilo-Moto, soucieuses d'assurer à leurs travailleurs un bon ravitaillement en viande, et ne pouvant pas, pour les raisons déjà exposées, compter sur la production indigène, avaient décidé, en 1925, de créer un centre d'élevage. A cette fin, elles avaient engagé un ancien éleveur de l'Etat, ayant une longue expérience, acquise dans différentes fermes du Gouvernement.

En 1925, la peste bovine sévissait dans le nord du district et tout transfert de bétail était interdit. L'éleveur s'était occupé du choix du terrain et des premières constructions nécessaires pour une ferme : dipping, maisons d'habitation, étables, hangars, etc.

Terrain. — Choisir un terrain est parfois une tâche difficile, surtout dans un pays neuf. La concession demandée étant importante,

on ne pouvait la choisir là où la population indigène était trop dense et où les terrains étaient déjà occupés par son bétail. La concession de Kerekere s'étend sur une superficie d'environ 16,500 hectares. Elle est traversée par une rivière assez importante, l'Aru, et par la route principale de l'Etat, Irumu-Watsa. Cette concession se trouve en dehors des terrains occupés par l'élevage indigène.

Le terrain, au point de vue agricole, est de nature métamorphique; on y trouve des micaschistes, de la limonite et du granit en décomposition. La couche arable est formée d'un sol argilo-sablonneux, plus ou moins riche en humus; cependant, les bonnes terres humifères (terres noires) ne sont pas abondantes. Le terrain est déficitaire en chaux et en phosphates. Plusieurs collines, probablement à cause du ravinement par les pluies, sont complètement dépourvues de couche arable; elles sont nues ou parsemées de quelques buissons, et n'offrent pas d'intérêt pour l'élevage. Le sol est assez accidenté, étant situé sur des collines atteignant une altitude de 1,350 m. environ. La rivière Aru et ses affluents sillonnent la concession. Les terrains convenant aux cultures ne sont pas très étendus, les meilleurs se rencontrant au nord-ouest de la concession où se trouvent des collines à couche arable profonde et en pente douce (terrains de Ghelinga). Pour l'élevage, les terrains conviennent bien. Un grand avantage est que l'eau est abondante, claire, et coule presque toujours sur un lit de gravier. Il n'y a le plus souvent de vase qu'au bord des rivières; mais dans presque toutes les rivières on trouve de bons passages d'eau pour le bétail, là où l'eau traverse des bancs de roches.

La région est une savane boisée formée d'une flore herbacée de haute taille et d'arbustes. La flore herbacée comprend principalement des Graminées: *Hyparrhenia*, *Rottboellia*, *Andropogon*, *Imperata cylindrica*, *Panicum*, *Chloris*, *Cynodon*, etc.; mais bien d'autres familles y sont représentées, comme les Cypéracées (*Schoenus*, *Carex*), les Labiées, les Ombellifères, les Scrophularinées, les Légumineuses, etc. Ces familles sont en faible proportion par rapport aux Graminées et leur importance dans l'alimentation du bétail n'est que secondaire.

Par le débroussement, le piétinement et le broutage, la haute savane se modifie: les herbes restent basses, deviennent plus cespitueuses ou parfois disparaissent, pour céder la place à d'autres plantes. C'est ainsi que certaines prairies se sont transformées en de véritables gazons de chiendents (*Cynodon*). La famille des Composées nous intéresse tout particulièrement, avec les genres *Carduus* et *Carlina*, qui par endroits ont tellement envahi la brousse que le bétail ne peut passer, et ont rendu par ce fait des collines entières improductives. Les chardons sont enlevés à la houe, au moment du sarclage des prairies; pour les détruire, il faut sarcler les prairies deux ou trois fois par an et pendant plusieurs années de suite.

Une autre plante, qui par son abondance, caractérise certaines prairies, est une fougère, *Pteridium aquilinum*.

Achats de bétail pour l'élevage. — Le but principal de l'élevage étant la production de viande, on conçoit que l'effort se soit porté avant tout vers le gros bétail. En 1926, les prix du bétail étaient en augmentation progressive, déterminée fort probablement par diverses circonstances, que je cite sans les commenter : *a*) réduction du cheptel indigène par suite de la peste bovine ; *b*) inflation de la monnaie ; *c*) demande de bétail supérieure aux disponibilités. Il faut tenir compte des achats faits pour compte de la ferme et des achats pour compte des boucheries de Stanleyville et Buta, après l'ouverture au trafic de la route Irumu-Stanleyville, viâ Nepoko.

Les prix qui, avant 1925, étaient d'environ 50 centimes le kilo de poids vif, n'ont fait qu'augmenter les années suivantes, jusqu'à atteindre 4 et 5 francs le kilo sur pied. Pour les achats de bétail d'élevage, on ne pouvait pas s'adresser directement aux indigènes, ceux-ci ne vendant que rarement les vaches. Pour se procurer le bétail, il n'y avait que la possibilité d'acheter aux colons, ou bien de l'importer de l'Uganda. On avait écarté cette dernière méthode afin de favoriser le commerce local et d'éviter les risques d'importer, avec le bétail, de nouvelles maladies dans le pays, ce qui aurait constitué non seulement un handicap pour l'élevage de la société, mais un danger aussi pour le bétail indigène.

Un lot important de bétail aurait permis de constituer la ferme d'emblée et le produit de la vente des animaux pour la boucherie serait venu en déduction, dès les premières années, des fortes dépenses d'exploitation ; mais vu l'impossibilité d'effectuer de gros achats, il fallut acheter, un peu partout, ce qu'on pouvait trouver comme bétail d'élevage.

Les vaches achetées dans la région ont été payées, selon le moment, la taille des bêtes et le marché qui se présentait, de 500 à 1,500 francs, sans compter les frais supplémentaires.

L'élevage du gros bétail à la ferme. — Le bétail acheté dans la région appartenait aux races suivantes : *Race Bahema*, de grande taille, à ossature très développée, à grandes cornes, à robe rouge foncé ou clair, unicolore ou pie, à profil convexitigine, rustique, apte au travail et à faible rendement en viande (40 %) ; hauteur moyenne 1^m30. — *Race Lugwaret*, de type zébu, petite taille, 1^m15 en moyenne ; à petites cornes, parfois absentes ou sessiles, à ossature réduite et à masses musculaires bien développées, à robe variée mais souvent pie noire, à profil convexitigine ; rendement en viande 55 %. — *Races intermédiaires*, dites des Alur et de Blukwa, dérivées probablement de croisements entre les deux races précédentes, et ayant une conformation intermédiaire entre elles.

L'élevage du gros bétail aux fermes se fait normalement et donne pleine satisfaction. Le tableau suivant indique la progression du cheptel, depuis le commencement jusqu'à la fin de 1933.

Année	Existant au 1 ^{er} janvier	Achats	Naissances	Morts	Ventes	Existant au 31 décembre
1926		272	59	15	27	289
1927	289	172	113	13	20	545
1928	545	484	198	17	59	1,151
1929	1,151	474	411	65	84	1,887
1930	1,887	328	646	56	167	2,638
1931	2,638	144	619	73	218	3,110
1932	3,110	19	645	70	377	3,327
1933	3,327	583	891	122	436	4,243
1934	4,243					
Totaux ...		2,476	3,582	431	1,388	

Les pourcentages de naissances et de mortalité pour les dernières années ont été de :

	P.c. naissances	P.c. mortalité		P.c. naissances	P.c. mortalité
1930.....	80.—	2.10	1932.....	67.—	2.—
1931.....	70.—	2.30	1933.....	81.—	2.86

Si l'on admet pour un élevage africain la moyenne de 75 % de naissances et de 3.5 % de mortalité (« Organisation et exploitation d'un élevage au Congo belge », par Edm. Leplae), les coefficients obtenus marquent un avantage pour l'élevage des fermes.

Amélioration du bétail. — Pour des raisons diverses, on a suivi dans l'amélioration du bétail ce que les Anglais avait déjà fait au Kenya. On courait moins de risques en important les animaux de race du Kenya plutôt que de les importer directement d'Europe.

Au Kenya les races employées d'habitude dans l'amélioration du bétail sont la Hollandaise et la Shorthorn (Durham). A plusieurs reprises, on a importé du bétail de ces deux races dans le district. Les achats ont été effectués parfois isolément, parfois en commun avec la ferme expérimentale de Nioka, et cela afin de diminuer les frais en réalisant de meilleurs marchés par des achats plus importants. On a aussi profité de ce que la ferme de Nioka avait une avance sur l'élevage de Kerekere, dans le croisement du bétail, pour lui acheter chaque année les meilleurs taureaux et taurillons de sa production, ceux-ci pouvant être avantageusement employés pour un premier

croisement du bétail indigène. Le bétail qui a servi pour l'amélioration du cheptel est le suivant :

- En 1927 on a importé :
 - 6 taureaux croisés Shorthorn de la ferme de Nioka;
 - 1 taureau pur sang Friesland du Kenya;
 - 2 vaches pur sang Friesland du Kenya.
- En 1928 on a importé :
 - 1 taureau croisé Shorthorn de la ferme de Nioka.
- En 1929 on a importé :
 - 12 vaches croisées Shorthorn de la ferme de Nioka;
 - 1 taureau croisé Shorthorn de Nioka;
 - 2 taureaux Shorthorn du Kenya.
- En 1930 on a importé :
 - 7 taureaux croisés Shorthorn de Nioka.
- En 1932 on a importé :
 - 8 taurillons croisés Shorthorn de Nioka
- En 1933 on a importé :
 - 6 taureaux croisés de Nioka (Shorthorn) ;
 - 2 taureaux croisés de Nioka (Friesland)
- En 1934 on a importé :
 - 1 taureau croisé Shorthorn de Nioka;
 - 6 taurillons croisés Shorthorn de Nioka

Aux fermes, en envisageant surtout la production de viande, on favorise davantage le croisement Shorthorn. Par le croisement, on cherche à obtenir un type de bétail se rapprochant pour la conformation extérieure des races de pur sang, mais ayant surtout les indispensables qualités de rusticité, d'adaptation, de sobriété, que le bétail du pays possède à un haut degré, et qui seules peuvent assurer, dans des conditions naturelles, la prospérité de l'élevage. Pour ces motifs, à l'exception de quelques troupeaux de choix, on ne pousse pas trop le croisement vers les races perfectionnées, et on conserve à la ferme deux troupeaux de bétail indigène qu'on sélectionne, afin de pouvoir disposer de reproducteurs de ces races, lorsqu'on jugera que le croisement sera trop avancé. Le croisement industriel qu'on pratique à la ferme est donc un croisement d'infusion, il n'est de substitution que dans les troupeaux de choix, ceux-ci devant servir pour la production de taureaux à employer dans les autres troupeaux. Le bétail de choix de la ferme est constitué par un petit lot de quinze bêtes de race Friesland, un troupeau de vaches croisées Friesland de premier croisement, un troupeau de vaches Friesland de deuxième croisement, un troupeau de vaches croisées Shorthorn de premier croisement et deux troupeaux de vaches Shorthorn de deuxième croisement.

L'élevage des bovidés comprenait à la fin de mai 1934 :

Taureaux Friesland	3
Taureaux Shorthorn, deuxième croisement	3
Taureaux croisés, premier croisement	40
Taurillons Friesland	1
Taurillons Shorthorn, deuxième croisement	9
Taurillons du premier croisement	59
Bouvillons	1,289
Bœufs	124

Vaches Friesland	6
Vaches croisées et non croisées	1,468
Génisses Friesland	4
Génisses croisées et non croisées	752
Veaux mâles	277
Veaux femelles Friesland	1
Veaux femelles	340
	4,376

Méthodes d'élevage. — Pour le moment, l'élevage se fait par troupeaux d'environ cent têtes de bétail. Chaque troupeau est surveillé par un bouvier et un aide-bouvier qui, en dehors de la garde du bétail, doivent entretenir le kraal où celui-ci est logé pendant la nuit. Le kraal est une enceinte, clôturée au moyen de piquets de bois, généralement carrée, ayant 20 mètres de côté. A l'intérieur du kraal on construit un abri pour les veaux. Depuis deux ans, on remplace petit à petit les kraals en bois par de petites parcelles de terrain, de 60 × 60 m., clôturées en fil de fer. Souvent on dispose trois ou quatre parcelles en série, ce qui permet de grouper les troupeaux et facilite ainsi leur défense contre les fauves. Pour les bouvillons et génisses, on a prévu la construction de grandes étendues clôturées où le bétail sera élevé en ranching.

Marquage du bétail. — Chaque vache de la ferme porte une attache avec numéro à l'oreille. Pour chaque bête, existe une fiche correspondant au numéro de l'oreille. Cette fiche renseigne les qualités et l'origine de la vache et indique les naissances. Les veaux qui par leur origine et leur conformation méritent d'être observés, sont pourvus lors du sevrage d'un numéro et font l'objet d'une fiche.

Maladies. — Avortement épizootique. — Cette maladie n'occasionne à l'élevage que des pertes minimes, grâce aux dispositions sanitaires suivies à la ferme.

Trypanosomiase. — Cette maladie occasionne un certain nombre de pertes par mortalité, mais surtout par élimination des bêtes atteintes. La maladie est localisée dans certains troupeaux placés dans la vallée de l'Aru, qui a été reconnue infestée de *Glossina palpalis* Rob.-Desv.

Piropasmoses. — Seulement quelques cas depuis la fondation de la ferme. Le baignage hebdomadaire du bétail l'a protégé contre ces maladies à hématozoaires (theilerioses, anaplasmoses, piropasmoses).

Omphalo-phlébite et infections intestinales colibacillaires. — Ces maladies, causées par le colibacille, sont rares; elles atteignent, plus facilement et sous une forme plus grave, les veaux de race qui naissent dans les étables.

Distomatose. — Le bétail indigène est fréquemment infesté de douves hépatiques. Ces parasites atteignent beaucoup moins le bétail de la ferme, parce que celui-ci dispose, en général, d'une très bonne eau de boisson (abreuvoirs en ciment, passages d'eau propres, eau courante dans les rivières).

Ascaridiose. — On a observé quelques cas d'ascaridiose chez les veaux, au moment de l'importation du bétail à la ferme.

Teigne. — Les veaux, placés pendant le jeune âge dans des abris humides, contractent la teigne qui se localise à la tête et à l'encolure. Cette maladie disparaît d'elle-même, une fois que les veaux suivent le troupeau et restent exposés à la lumière et aux rayons du soleil.

Production. — Au point de vue économique, l'élevage du gros bétail seul offre de l'intérêt en ce moment. La viande, qui autrefois était payée 6 francs le kilo sur pied, pour la boucherie des Européens, et 5 francs pour la boucherie des noirs, est livrée en ce moment à 3 francs et à fr. 2.10, respectivement. Encore faut-il dire que la ferme est favorisée par rapport aux autres vendeurs, pouvant toujours livrer son bétail à un tel prix, alors que le bétail indigène n'est payé que fr. 1.50 et même moins le kilo sur pied.

Les fournitures faites par la ferme dans ces dernières années sont en augmentation constante.

	Viande (Kg. sur pied)	Beurre (Kg.)
1931.....	60,312	1,642
1932.....	108,640	2,142
1933.....	131,756	3,445

Malgré l'effondrement des prix, cette augmentation progressive permet d'espérer que la ferme puisse, dans quelques années, équilibrer ses dépenses et ses recettes.

Avant de clore le chapitre de l'élevage des bovidés, il convient de rappeler qu'en 1930 les Mines ont essayé l'extension de leurs élevages, par la création d'un nouveau centre, situé dans la région de Tapa, à 60 kilomètres environ au sud de la ferme de Kerekere. L'introduction de 996 têtes de bétail dans cette ferme s'est faite au début de 1931. Quelques semaines plus tard, une infection de trypanosomiase généralisée à tous les animaux se déclara. Les glossines, attirées par le bétail, suivaient les toupeaux, et l'on en voyait chaque jour davantage. En quelques mois, les pertes s'élevèrent à 496 têtes. Le déboisement et le débroussement n'avaient pas suffi à éloigner les mouches, et le traitement s'était montré insuffisant pour enrayer la maladie. Seulement l'éloignement du bétail dans une autre localité, à 20 kilomètres plus au sud, avait permis d'arrêter la mortalité.

Il y a lieu d'ajouter que le bétail introduit à Tapa provenait d'un endroit infecté par la maladie du sommeil (Faradje) et que les bêtes ont dû traverser, en cours de route, trois grosses rivières infestées de tsé-tsés.

Le bétail, attaqué par les tsé-tsés de la forêt, se trouvait dans de mauvaises conditions de résistance, du fait du changement d'habitat.

Les 500 bêtes sauvées du désastre ont été parquées sur les hauts-plateaux de Tapa, où elles sont restées pendant un an pratiquement sans aucune surveillance d'Européen, où elles n'ont pas été dippées et où elles se sont parfaitement remises.

En 1932, tenant compte des fortes pertes qu'on venait de subir, des grandes dépenses qu'il faudrait encore faire, des conditions économiques peu favorables pour l'exploitation du bétail, on préféra supprimer ce nouveau centre d'élevage.

* * *

Chevaux. — En 1929, on avait importé du Kenya un étalon et cinq juments, dans le but d'élever des chevaux. Une jument était de pur sang anglais, les autres étaient de bons sujets croisés (Somalis × pur sang anglais). Les animaux se reproduisaient normalement et les douze boxes de l'écurie ont été bien vite occupés. Économiquement cet élevage ne paie pas. Le cheval n'est nullement apprécié par l'indigène, qui ne sait pas l'utiliser ni l'entretenir convenablement. D'autre part, en dehors de quelques colons qui emploient des chevaux de selle pour surveiller leurs plantations, les chevaux ne sont pas recherchés et on ne sait pas les vendre. En 1930, il avait été décidé de réduire cet élevage au nombre de sujets pouvant être employés directement à la ferme. Pour diminuer l'effectif, il fallut liquider les chevaux à des prix très bas. Certains, qui avaient été payés environ 8,000 francs, ont été vendus 3,500 et 2,350 francs, selle comprise. Pour le moment, la reproduction est suspendue et l'effectif n'est que de six chevaux.

* * *

Moutons. — Les indigènes de la région élèvent un mouton sans laine, en général de taille moyenne, assez haut sur pattes, élancé, d'un poids moyen de 30 kilos pour les animaux adultes. Les brebis n'ont pas de cornes et les béliers des cornes réduites. La robe est brune ou froment, unicolore ou pie. Il y a aussi des robes blanches. On fait couramment dans le pays une distinction des moutons d'après la forme de la queue et des oreilles : moutons à queue mince ou à queue plus courte et adipeuse ; moutons ayant des oreilles très courtes.

Toutes ces différences n'impliquent pas l'existence de plusieurs races ; il semble que le mouton indigène était à l'origine du type soudanais, et qu'il s'est modifié à son désavantage dans le nouveau milieu où il s'est trouvé.

L'élevage du mouton a été entrepris à la ferme en même temps que celui du gros bétail. Les moutons ont été achetés en grande partie directement aux indigènes, et cela avec beaucoup de difficultés et à grands frais. Il fallait faire des randonnées de plusieurs jours pour acheter quelques dizaines de moutons. Au début, l'élevage a bien progressé, mais par la suite, l'accroissement a été entravé par les fortes pertes causées par la strongylose.

Année	Existant au 1 ^{er} janvier	Achats	Naissances	Morts	Ventes	Existant au 31 décembre
1926.....	—	81	28	13	10	86
1927.....	86	36	141	14	26	22
1928.....	222	141	203	7	111	401
1929.....	401	7	317	8	124	645
1930.....	645	31	357	42	205	786
1931.....	786	—	447	100	73	1,060
1932.....	1,060	—	443	168	338	995
1933.....	995	8	318	152	287	882

	P.c. naissances	P.c. mortalité		P.c. naissances	P.c. mortalité
1929.....	144.—	1.—	1932.....	107.—	16.98
1930.....	160.—	4.20	1933.....	81.—	17.10
1931.....	134.—	9.45			

Chez les indigènes, les moutons résistent assez bien, parce qu'ils sont très dispersés, ce qui leur évite de contracter des infestations massives de strongles. La strongylose est une affection très grave dans les régions humides, et si l'on n'intervient pas régulièrement par l'administration de vermifuges, l'élevage en grand ne peut réussir.

Le piétin consiste dans l'inflammation des parties molles des ongles. Généralement, il se présente sous une forme bénigne; mais, lorsque les lésions se font graves, on est obligé d'écarter bien des sujets pour la boucherie.

L'echthyma contagieux est une maladie très contagieuse, caractérisée par l'apparition de pustules sur les lèvres. A la ferme elle s'est toujours présentée sous une forme bénigne. Les jeunes sont atteints plus fortement que les adultes.

La gale a été constatée une fois dans deux troupeaux. Le baignage des animaux dans une solution arsenicale a suffi à la faire disparaître.

Amélioration du mouton. — La race de moutons est améliorée à la ferme par croisement avec des béliers à laine des races Mérinos et Romney marsh. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont encore fort discutables. Le mouton indigène est dégénéré et, en lui demandant la production de laine, on l'affaiblit davantage. Il serait peut-être plus intéressant d'essayer de régénérer la race, avec de bons reproducteurs de la souche originelle (soudanaise).

Mode d'élevage. — Les moutons sont groupés par troupeaux formés de sujets appartenant aux diverses catégories : brebis, antenaises, moutons. Antérieurement, on laissait en permanence les béliers avec les brebis, mais depuis deux ans on pratique la lutte à période fixe. Les béliers sont placés dans le troupeau de brebis en mai-juin. On met en général trois béliers pour cent brebis. Les troupeaux sont surveillés par des bergers noirs, qui doivent conduire les moutons sur les pâturages qu'on leur désigne. A chaque administration de vermifuge on les change de pâturage, afin d'éviter qu'ils ne se réinfestent de vers en broutant sur la même prairie. Pendant la nuit, les moutons sont, à cause du danger des fauves, enfermés dans les bergeries, même pendant la saison sèche, lorsqu'ils auraient tout à gagner en restant au dehors.

Intérêt économique. — Cet élevage avait été créé pour la fourniture de viande aux Européens et accessoirement en vue de la production lainière. A ce moment, la laine était bien cotée sur les marchés d'Europe, mais actuellement le mouton n'offre que peu d'intérêt. L'élevage du mouton a été réduit ; à la fin mai, il n'y avait plus que 600 têtes. Il est continué à la ferme dans un but d'expérience, pour voir s'il y a possibilité d'améliorer le mouton indigène et si avec un meilleur rendement en viande on parviendra à couvrir les frais d'exploitation.

En 1933, le bilan de cet élevage s'est clôturé en perte.

Capridés. — En même temps que les moutons, un petit élevage de chèvres avait été entrepris. Comme il n'offrait aucun intérêt économique, même en période de prospérité, il fut supprimé l'année suivante.

Porcs. — On élève habituellement à la ferme un lot d'environ 80 porcs, afin d'utiliser les résidus de laiterie et les déchets des cultures. Les porcs élevés à la ferme proviennent d'anciens petits élevages repris à des colons. Pour la reproduction on emploie des verrats Large Black, achetés à la ferme de Nioka. Cet élevage laisse un bon bénéfice.

Volailles. — L'élevage des volailles a été essayé, mais le résultat fut négatif à cause de fortes pertes par maladies : affections diphtéro-varioliques, typhose aviaire et choléra aviaire.

Lapins. — Les élevages de lapins sont périodiquement ravagés par la coccidiose.

Ces petits élevages réussissent plus facilement lorsqu'ils sont pratiqués d'une manière restreinte. Lorsqu'il sont importants, il faut faire de grandes dépenses pour les installations qui, si elles diminuent les risques de maladies, ne les suppriment pas. Ces élevages ont été liquidés après deux années d'essai.

Cultures. — A la ferme on ne fait de cultures que pour le ravitaillement des travailleurs et la distribution d'aliments supplémentaires aux animaux. Au point de vue expérimental, des essais ont été faits et se font encore, dans le but d'introduire certaines cultures pouvant offrir des avantages pour l'alimentation des animaux.

Parmi les plantes essayées avec bon résultat, il faut mentionner les suivantes : le *Mucuna*, légumineuse de couverture, employée dans les anciens terrains de culture, comme engrais vert ; le *Tournesol*, cultivé pour ses graines oléagineuses, qui sont distribuées aux chevaux, le rendement est de 300 à 500 kilos à l'hectare ; le *Kikuyu grass*, chiendent originaire du Kenya, ne fructifie pas et n'est propagé que par stolons ou boutures ; il forme des gazons abondants et est bien appété par les animaux ; on l'emploie pour la création de prairies artificielles ; les haricots de Lima (*Lima beans*), qui ont l'avantage de fructifier plusieurs fois et surtout de bien résister pendant les saisons trop humides ; les betteraves et carottes fourragères, dont la culture est d'un grand intérêt pour la ferme, car elles permettent la distribution d'aliments frais aux animaux pendant la saison sèche.

D'autres essais ont été négatifs : la luzerne, dont on a essayé la culture avec diverses variétés, n'a donné que de faibles rendements ; la caroubier : les graines avaient bien germé en pépinière, mais à la mise en place, les jeunes plantes ont péri ; les topinambours : quatre variétés furent essayées.

En ce moment, on expérimente la culture d'une plante fourragère arbustive : le tagasaste.

Conclusions. — Dans les conditions difficiles où se débat l'agriculture en ce moment, le gros bétail seul offre pour la ferme un intérêt économique réel. C'est à cet élevage qu'on s'adresse pour équilibrer le bilan d'exploitation de la ferme. Les directives ne visent pas seulement l'amélioration du bétail, mais aussi l'organisation de l'élevage, afin que celui-ci puisse être conduit avec le minimum de frais et de personnel. L'élevage aura son complet développement dès qu'il atteindra environ 8,000 têtes de gros bétail. Avec les clôtures, les routes de service, le déboisement des pâturages, l'élevage pourra être surveillé et dirigé avec le personnel actuel, c'est-à-dire un vétérinaire, un agent agricole et environ 250 travailleurs.

La Dermatose, dite contagieuse, des Bovidés

Impétigo Tropical des Bovidés.

par René VAN SACEGHEM,

Inspecteur Vétérinaire principal,

Directeur du Laboratoire vétérinaire de Kisenyi.

En 1915 et 1916, j'ai décrit (1) (*) une nouvelle affection de la peau qui sévit chez les bovidés au Congo Belge. Dans des rapports adressés au Département des Colonies, cette maladie avait été renseignée, depuis 1910, comme existant dans le Bas-Congo dans un troupeau de Zambi, poste situé sur l'estuaire du fleuve Congo. Jusqu'en 1915, l'affection fut confondue avec la teigne et la gale. En 1913, la maladie prit une allure franchement épizootique, fit de sérieux ravages, causa de nombreuses mortalités et resta rebelle à tous les traitements. Successivement, plusieurs médecins-vétérinaires s'appliquèrent à rechercher la cause morbide, et le traitement de cette dermatose, mais tous leurs efforts restèrent vains. Les moyens thérapeutiques utilisés, loin de guérir, ne faisaient qu'aggraver la maladie de peau.

Plus tard, je retrouve la même affection de peau au Ruanda (1920) et au Katanga, à Elisabethville (1926). Des auteurs anglais la signalent en Rhodésie du Nord (Armfield en 1918, Hornby en 1920) (2), au nord du Lac Nyassa (Curson en 1921) (3), en Nouvelle-Zélande (Reid en 1921) (4), et depuis la maladie est observée par un grand nombre de médecins vétérinaires dans l'Uganda et le Tanganyika Territory.

Tout dernièrement, la dermatose des Bovidés est trouvée dans la plaine de la Ruzizi (1934), aux environs d'Astrida au Ruanda, et je la retrouve à Kisenyi dans un troupeau de Laboratoire et parmi le bétail indigène.

Velu et Barotte, dans leur manuel intitulé « Eléments Pratiques de Pathologie Vétérinaire Exotique » (1924, p. 348), font mention de la dermatose; ils reprennent la description que j'en avais faite en 1915 et 1916. Ils donnent pourtant un autre nom au parasite cause

(*) Voir la *Bibliographie*, à la suite de l'article.

de la maladie : ils le nomment *Dermatococcus congolensis* en lieu et place de *Dermatophilus congolensis* que j'avais donné. J'ai eu l'occasion de faire certaines remarques au sujet de leur exposé dans un article paru dans « Agriculture et Elevage au Congo Belge » (5) en 1932 (p. 97).

La dermatose a été souvent confondue avec la gale, notamment avec la gale démodectique (6).

Depuis l'étude que j'en ai faite, il y a vingt ans, nos connaissances sur la dermatose des Bovidés n'ont pas progressé. Il est donc utile de reprendre l'étude de cette affection à juste titre redoutée par tous les éleveurs qui résident sous les tropiques.

Symptomatologie. — La dermatose, dite contagieuse, des bovidés est un impétigo propre aux bovidés mais que l'on peut également rencontrer chez des capridés, ovidés et même chez le cheval. L'on constate sur la peau de l'animal de petites touffes de poils hérissés. Sous ces touffes de poils, se trouve une croûte. A la simple traction digitale, l'on peut enlever les croûtes qui sont formées de poils enchevêtrés, de cellules épithéliales et d'exsudat solidifié. Sous la croûte, le derme est nu, suintant, parfois recouvert de rares poils. Avec les croûtes, l'on enlève le poil sans le bulbe. La lésion que l'on trouve sous la croûte rappelle une dartre humide.

La dermatose peut être localisée et même réduite à quelques rares lésions. Mais elle peut également s'étendre à toutes les régions du corps. Lorsque la maladie est généralisée, au niveau des plis la peau se macère, s'érode, se putréfie ; l'animal dégage une odeur infecte et meurt dans le marasme.

L'on peut trouver une description détaillée de la maladie dans mes travaux qui ont paru en 1915 et 1916.

Chez les ovidés, la dermatose siège très souvent au pourtour de la bouche et rappelle les lésions de l'*Ecthyma* contagieux des lèvres.

Les animaux fortement atteints présentent une polynucléose marquée et l'absence d'eosynophilie. A l'autopsie des animaux morts de dermatose, les lésions sont discrètes. Le foie est cuit, la vésicule biliaire dilatée, et l'on constate quelques ecchymoses sur les oreillettes.

Pathogénie. — La dermatose dite contagieuse est une affection saisonnière qui sévit surtout chez les bovidés et chez lesquels elle prend souvent une forme grave. La virulence de la maladie augmente en saison des pluies ; elle diminue en saison sèche. Pendant la saison sèche, la maladie disparaît ou passe à l'état chronique. Dans un troupeau où règne l'affection, l'on trouve des cas graves, d'autres bénins, il y a des animaux qui ne prennent pas la maladie. La question de réceptivité semble liée à certains facteurs individuels inconnus. Certaines races importées semblent très sensibles, entre autres la race zébu des Indes. Le cheval, la chèvre et le mouton peuvent également

présenter des lésions de dermatose, pourtant la maladie ne prend une allure grave que chez les bovidés.

Agent causal. — La cause morbide de la dermatose dite contagieuse est une bactérie que j'ai nommée *Dermatophilus congolensis* (1916). Elle se trouve dans les croûtes et sur le derme dénudé des lésions. Elle se présente sous forme de cocci isolés, ou en amas, ou encore sous l'aspect de filaments bourrés de cocci. Tous les auteurs qui ont renseigné des cas de dermatose ont pu mettre le *Dermatophilus congolensis* en évidence, en Afrique et en Australie.

Formes cocci. — Les dimensions des cocci sont variables. La grande forme atteint des dimensions supérieures à celles du staphylocoque; les petites formes touchent à la limite de la visibilité. Entre les deux existent toutes les formes intermédiaires.

Forme filamenteuse. — C'est la forme qui, microscopiquement, caractérise la dermatose dite contagieuse. Les filaments sont droits ou contournés, non ramifiés ou ramifiés. La longueur est très variable, elle peut atteindre 1 mm. L'épaisseur est aussi variable; elle peut varier de 1 micron et moins à 2 microns et plus.

Le filament est formé d'une substance homogène, espèce de zoogée qui se colore par les procédés de coloration des membranes. Elle prend intensément la fuchsine et l'éosine. A l'intérieur de cette membrane, l'on trouve des granulations de grandeur variable; parfois elles sont si ténues qu'elles touchent à la limite de la visibilité. Ces granulations se colorent par tous les colorants ordinaires et prennent le Gram. Elles sont disposées symétriquement dans le filament. Leur nombre varie pour chaque filament. La disposition symétrique des granulations dans le filament est la résultante de leur division qui se fait dans un sens plus que dans un autre. L'on constate pourtant parfois que la division des granulations s'effectue dans les deux sens et, dans ces conditions, le parasite n'affecte plus la forme d'un filament mais d'un carré (Sarcine).

La forme filamenteuse peut donner naissance à la forme cocci.

Lorsque l'on place la forme filamenteuse sur un milieu de culture ou simplement dans de l'eau ou du bouillon, l'on constate que, très rapidement, les granulations incluses dans les filaments quittent ceux-ci dont on ne retrouve plus que des lambeaux dans lesquels l'on peut observer encore un semblant d'organisation qui correspond à la place précédemment occupée par les granulations.

En 1916, MM. les professeurs Mesnil et Pinoy de l'Institut Pasteur de Paris ont eu l'amabilité d'examiner les préparations de dermatose que je leur avais fait parvenir. Ils rattachent le *Dermatophilus congolensis* à la classe des bactéries et notamment aux formes filamenteuses. Depuis, j'ai repris l'étude du *Dermatophilus congolensis* et j'espère que mes recherches pourront actuellement mieux situer la bactérie au point de vue philogénétique.

Isolement de la bactérie. — Caractères des cultures. Lorsque l'on prend des croûtes sur des animaux atteints de dermatose dite contagieuse, que l'on pulvérise ces croûtes et que l'on ensemece la poudre sur des milieux de cultures, l'on obtient des cultures de bactéries variées; ce sont notamment le *Bacillus mesentericus*, un staphylocoque, etc. En plus, l'on obtient régulièrement un tétragène qui attire immédiatement l'attention et qui est, comme nous le verrons plus loin, l'agent causal de la dermatose (*).

Ce tétragène présente une grande variabilité de dimensions, particularité que nous avons déjà signalée plus haut lorsque nous avons décrit les cocci et granulations que l'on trouve dans les filaments du *Dermatophilus congolensis*. Grâce à un simple artifice, l'on peut d'ailleurs transformer les grandes formes en petites formes et inversement. Les grandes formes donnent des cultures du type « R » (Rough); les petites formes donnent des cultures du type « S » (Smooth).

Ce tétragène en culture ne donne jamais de formes filamenteuses bien nettes. La forme filamenteuse constitue la forme envahissante sur l'organisme et jusqu'ici je ne suis pas parvenu à reproduire cette forme en milieu de culture.

Les grosses formes, d'habitude plus grandes que des staphylocoques, se présentent dans les milieux de culture en diplocoques ou en tétrades. Les petites formes sont sous forme de diplocoques ou isolées.

Notre tétragène présente des caractères tout à fait particuliers qui le différencient de tous les tétragènes actuellement connus et décrits.

Examiné à frais, le tétragène est immobile, c'est-à-dire qu'il ne présente pas de mouvements de translation; par contre, il est animé d'un mouvement de va et vient très accentué qui n'a rien de commun avec le mouvement brownien. A l'état frais, les filaments et cocci ont un reflet verdâtre.

Le tétragène prend le Gram et le Claudius. Il se colore facilement avec tous les colorants usuels. Il ne prend pas le Ziehl. Il se cultive en milieu aérobie et anaérobie.

Sur gélose, la culture est gluante, blanchâtre et reluisante.

Sur gélatine, elle est granuleuse et la liquéfaction commence le sixième jour; après quelque temps, elle est complète.

(*) Quand on examine de vieilles cultures sur bouillon de grandes formes du tétragène primitivement pures, l'on constate un mélange de grandes et petites formes.

Lorsque l'on part d'une culture pure de petites formes sur bouillon et qu'on ensemece sur milieu très nutritif, sur gélose au foie par exemple, l'on obtient un mélange de grandes et petites formes.

Pourtant chaque forme a une tendance bien marquée à revenir à son type primitif. Sur gélose ordinaire les deux types se maintiennent purs, avec respectivement les caractères du type S pour les petites formes et du type R pour les grandes formes.

Sur sérum et sérum sang, la culture dégage une odeur marquée de putréfaction.

Sur gélose au plomb, léger noircissement.

Sur lait, coagulation et formation d'un caillot. Sur lait tournesolé, décoloration; puis, plus tard, virement au rouge.

Sur bouillon, trouble léger avec ondes, présence de filaments muqueux dans le fond, qui tournent en vrille sans se désagréger lorsqu'on agite le tube. Par suite de leur tendance à la sédimentation, les cultures de grosses formes s'éclaircissent assez rapidement, tandis que les cultures à petites formes restent troubles.

Sur pomme de terre, couche blanche épaisse.

Milieux spéciaux. — Tube B. couleur amarante sans gaz.

Sur lactose, manite, sorbite, lévulose, galactose, dulcite et arabinose: ni acidification ni gaz.

Sur saccharose, maltose, dextrine et glucose: acidification plus ou moins marquée, sans gaz.

Le tétragène est hémolytique.

Comme l'on peut en juger, notre tétragène possède des caractères tous différents du *Micrococcus tetragenus*. Contrairement à ce dernier, il liquéfie la gélatine, coagule le lait, est hémolytique et produit de l'hydrogène sulfuré.

La maladie expérimentale. — Rappelons que tous les auteurs qui ont signalé des cas de dermatose dite contagieuse ont toujours mis le *Dermatophilus congolensis* en évidence dans les croûtes des lésions spécifiques. Maintenant, il nous reste à prouver que le tétragène que j'ai isolé des lésions de dermatose et les cocci et filaments qui ont été décrits comme cause morbide de la dermatose dite contagieuse sont des formes d'un et même parasite, le *Dermatophilus congolensis*, et enfin que ce dernier est bien la cause morbide de la dermatose.

Avant tout, il fallait s'assurer que la dermatose des bovidés n'était pas due à un virus filtrant, comme celui de l'ecthyma contagieux des lèvres du mouton, par exemple. Sur les lésions produites par un virus invisible, pourrait se greffer ultérieurement le *Dermatophilus* ou d'autres microbes.

Des croûtes fraîches d'animaux atteints de dermatose sont finement pulvérisées, puis mélangées à de l'eau distillée stérile. Le tout est placé à l'étuve à 37° pendant un jour. Puis l'on filtre sur papier Chardin, et le liquide est filtré sur bougies. Le filtrat n'a jamais pu donner les lésions de la maladie. Lorsqu'on en badigeonne des scarifications de la peau, la réaction locale est nulle.

Lorsque l'on prend de la poudre de croûtes fraîches et qu'on l'étend sur des scarifications faites sur la peau d'un bovidé, l'on obtient une lésion locale. Il se forme des croûtes et, sous ces croûtes, existe un suintement séreux. Dans les croûtes, l'on trouve le *Derma-*

tophilus sous ses deux formes de cocci et de filaments. Après quelques jours, la lésion se dessèche. Je n'ai jamais constaté de généralisation comme l'ont fait certains auteurs, notamment Reid (4).

Si, en lieu et place des croûtes, l'on ensemece des cultures du tétragène, l'on obtient également une lésion localisée dans laquelle l'on parvient à trouver de rares formes filamenteuses. Le point essen-

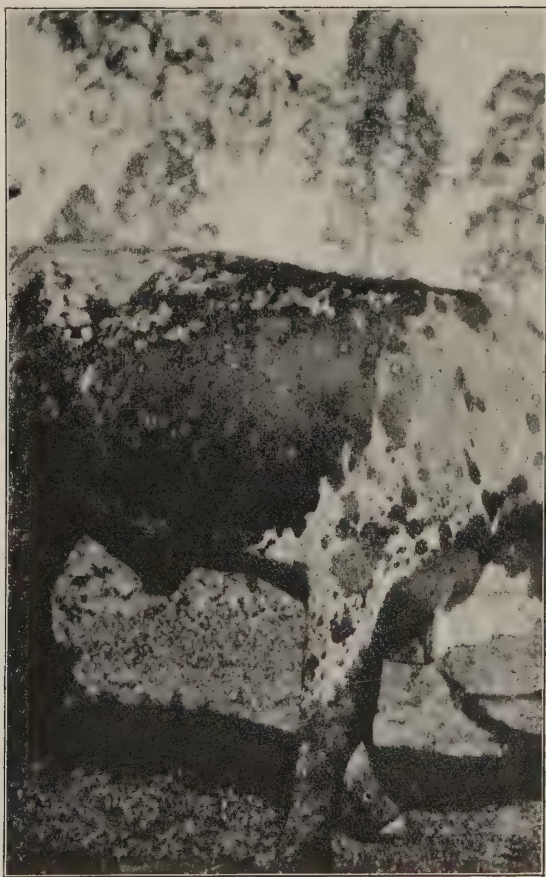


Fig. 103. — Bovidé atteint d'impétigo tropical des bovidés.

tiel est qu'en partant des cultures du tétragène, l'on arrive, sur l'organisme, à trouver des formes filamenteuses, ce qui prouve la filiation qui existe entre ces deux formes, et permet de rattacher la forme tétragène à la forme filamenteuse. Ces deux formes appartiennent à une et même bactérie : le tétragène.

D'ailleurs si cette filiation est prouvée par cette expérience biologique, un simple examen des filaments sur culture bouillon, ou simplement dans du sérum physiologique ou de l'eau distillée, aurait

déjà suffi pour l'établir. Dans ces milieux, l'on peut très bien suivre au microscope l'évolution des filaments qui se vident de leurs granulations, lesquelles se transforment en tétragène.

Des suspensions de grandes ou de petites formes de tétragène inoculées dans la cavité péritoniale du cobaye et du lapin ne donnent aucune réaction ni locale ni générale.

Inoculé sous la peau des bovidés, le tétragène donne une toute petite réaction locale qui disparaît rapidement, un léger engorgement. Injecté dans la veine des bovidés, il ne donne lieu à aucune réaction.

En suspension dans du sérum physiologique, le tétragène a une grande tendance à la sédimentation, ce qui rend les recherches d'agglutination difficiles. Il nous semble pourtant que, malgré de multiples inoculations de bactéries vivantes faites à des animaux d'expérience, l'on ne parvient pas à obtenir de l'agglutination avec le sérum de ces animaux. D'ailleurs, le sérum des animaux fortement infectés n'agglutine pas le tétragène.

La maladie est-elle contagieuse ? — Au Congo, la dermatose des bovidés a été dénommée dermatose contagieuse des bovidés. L'affection se présente, en effet, avec une allure de maladie contagieuse. Nous avons pourtant pu constater qu'elle ne donne pas d'immunité. Dans un même troupeau, des animaux peuvent être fortement infectés; d'autres, légèrement; d'autres, enfin, pas du tout, ils restent indemnes. Pourquoi? La question de pigmentation, ou couleur de robe, n'intervient pour rien dans la réceptivité de l'affection. Comme je l'ai dit plus haut, certaines races de bétail introduit, notamment la race zébu des Indes, paraissent présenter une très grande réceptivité. Pour le bétail indigène, les prédispositions semblent individuelles, sans être liées à aucun signe extérieur; ni le sexe, ni la couleur de la robe, ni l'âge ne doivent être des facteurs prédisposants.

Nous envisageons la dermatose dite contagieuse comme une affection non contagieuse dans le sens propre du mot. Elle est due à une bactérie, le *Dermatophilus congolensis*, qui se présente sous forme de cocci et filaments dans les lésions. Cette bactérie existe normalement sur la peau des bovidés dont elle est un hôte habituel. Dans les conditions ordinaires, la bactérie ne présente pas de formes filamenteuses. Dans certaines conditions déterminées d'humidité et de chaleur et surtout à l'occasion de plaies causées par les tiques ou les pique-bœufs (oiseaux qui se nourrissent de tiques sur les bovidés et qui ont les ongles et le bec très acérés), soit par des ronces, des épines, le tétragène de la peau prend une certaine virulence, tout comme le fait le staphylocoque ou le streptocoque dans certaines pyodermites.

La maladie ne revêt une forme grave que pendant la saison des pluies. Que constatons-nous durant cette saison? Le soleil est très

ardent, surtout après les pluies qui ont purifié l'air. L'action des rayons solaires sur la peau est manifeste; ils produisent une desquamation par plaques, la peau se craquelle, surtout sur le dos qui est la partie du corps la plus exposée aux rayons solaires. C'est d'ailleurs sur le dos que la dermatose s'installe le plus souvent chez les bovidés. S'il intervient alors une cause adjuvante: coup de bâton, de fouet, plaie produite par des tiques, des épines, des ronces, coups de griffes ou d'ongles d'oiseaux (pique-bœuf), le tétragène, qui se trouve normalement sur la peau, rencontre des conditions favorables et passe de l'état saprophytique à l'état de parasite, et la transformation du tétragène en forme filamenteuse est un indice de cette mutation.

Quand, avec la saison sèche, les conditions se modifient et que la peau ne subit plus l'action irritante des rayons solaires de la saison des pluies, tout rentre dans l'ordre. Les lésions rétrocedent, guérissent ou passent à l'état chronique pour reprendre à la prochaine saison des pluies.

Nous envisageons donc maintenant la dermatose des bovidés, dite contagieuse, comme un Impétigo non contagieux dû à un tétragène, que je propose d'appeler *Tetragenus congolensis*, hôte normal de la peau qui, à l'occasion d'état météorique, se transforme en bactérie pathogène. Il prend alors une forme filamenteuse que j'ai décrite antérieurement (1) sous le nom de *Dermatophilus congolensis*. Je propose de donner à la dermatose le nom d'*impétigo tropical des bovidés*.

Complications dans les cas d'impétigo tropical des bovidés. — L'irritation de la peau dans les cas d'impétigo tropical des bovidés est parfois tellement violente que le derme réagit et donne naissance à des verrues ou papillons. J'ai signalé la chose en 1917 (7). Le professeur A. Petit, de l'Institut Pasteur de Paris, a bien voulu alors examiner ces papillomes. Il a trouvé que ces néoformations sont limitées périphériquement par l'épiderme qui s'est hyperplasié et qui émet de très nombreux, très profonds et très irréguliers prolongements intra-dermiques. Le derme est constitué par du tissu conjonctif au stade téloformatif souvent très dense. Ces papillomes sont très tenaces.

Traitement. — Sous les tropiques, la meilleure façon d'éviter l'impétigo tropical des bovidés est de laisser, pour autant que ce soit possible, pâturer le bétail sous bois en saison des pluies. Sur les hauts plateaux à 1,600 mètres au-dessus du niveau de la mer, la maladie n'a pas été constatée.

Le seul traitement qui, jusqu'ici, nous ait donné quelques bons résultats est celui que j'avais déjà préconisé en 1915 (1). Le premier point à observer est de ne pas irriter la peau. Il ne faut soumettre les malades à aucune friction ou lavage. Ces manipulations ne peuvent qu'irriter la peau et étendre la maladie.

Si la dermatose est localisée, on enlève les croûtes et l'on applique sur le derme mis à nu de la vaseline phéniquée à 5 p.c. Si la maladie est généralisée, c'est l'application (et non la friction) de la même pommade qui m'a donné les meilleurs résultats.

Dès que la maladie a tendance à se généraliser, le cas est grave et il est recommandable d'abattre l'animal avant que la cachexie ne s'installe et rende la viande de l'animal impropre à la consommation.

Nous croyons avoir ainsi donné de cette affection de la peau qui cause bien des pertes et des déboires aux éleveurs sous les tropiques, une étude aussi complète qu'il nous a été possible de le faire.

Notre étude en 1915 et 1916 était restée incomplète. Nous n'avions pu alors donner aucune précision sur la nature de la bactérie cause de cette dermatose. Ayant été le premier à décrire cette affection, nous avons en quelque sorte contracté l'obligation morale de poursuivre son étude: c'est ce que nous avons essayé de faire dans le présent travail.

En terminant, je tiens à remercier MM. Roubaud et Truche de l'Institut Pasteur de Paris qui ont bien voulu examiner des préparations microscopiques du tétragène et confirmer qu'il s'agit bien d'un tétragène.

Bibliographie.

1. René VAN SACEGHEM: *Dermatose contagieuse (Impétigo contagieux)*. — « Bull. de la Soc. de Path. Exot. », T. VIII, 1915, p. 354.
René VAN SACEGHEM: *Etude complémentaire sur la Dermatose contagieuse*. — « Bull. de la Soc. de Path. Exot. », T. IX, 1916, p. 290.
2. HORNBY. — « Trop. Vet. Bull. », 1920, Vol. 8, n° 3, p. 232.
3. CURSON: *Saria*. — « Vet. Journ. », 1920, Vol. 76, n° 11, p. 405.
4. REID: *Notes on certain cases of Dermatomycosis of Cattle*. — « Vet. Journ. », 1921, Vol. 77, n° 1, p. 21.
5. René VAN SACEGHEM: *Dermatose des Bovidés au Congo*. — « Agric. et Elev. au Congo belge », 2 juillet 1932, p. 97.
6. René VAN SACEGHEM: *Dermatose et Gale démodectique des Bovidés*. — « Bull. de la Soc. de Path. Exot. », T. X, 1917, p. 117.
7. René VAN SACEGHEM: *Etude de tumeurs constatées sur une génisse de la race Zébu*. — « Bull. de la Soc. de Path. Exot. », T. X, 1917, p. 182.

Périodicité des pluies à Lemfu (Bas-Congo)

par J. DE BOECK, S. J.,
Missionnaire au Congo Belge.

Ayant examiné tous les relevés des pluies, notés consciencieusement au jour le jour à Lemfu (1) par le Fr. Molitor depuis novembre 1910, je viens apporter ma légère collaboration aux études de météorologie. Non seulement j'ai pu comparer les quantités de pluie tombée, mais aussi le nombre de jours de pluie, et examiner dans le détail l'allure qu'ils prenaient.

Il est tout à fait certain que les additions doivent se faire non pas du 1^{er} janvier au 31 décembre, mais du 1^{er} août au 31 juillet, comme le note M. Berce dans son rapport présenté au Congrès d'Agriculture tropicale d'Anvers 1930, et publié dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* de juin 1930, page 551. A Lemfu, la première saison des pluies s'étend de septembre à janvier, et la seconde, de février à mai, janvier et février étant généralement une période de moindres pluies. La date du 1^{er} janvier tombe vers la fin de la première saison des pluies, tandis que celle du 1^{er} août, en pleine saison sèche, sépare bien les cycles annuels de pluies.

En faisant les totaux des pluies et en les mettant en diagramme (fig. I), nous pouvons faire diverses constatations: au début, comme M. Berce le signalait pour les stations du Mayumbe, nous remarquons une périodicité quaternaire, avec maxima en 1911-12 et 1915-16, et minima en 1914-15 et 1918-19; seulement, si nous examinons la suite, la période quaternaire s'évanouit, tandis qu'au Mayumbe ces deux cycles sont encore suivis d'un troisième. Les minima s'espacent alors de deux fois cinq ans et une fois trois ans; les maxima ne décèlent guère de périodicité. Toutefois, l'on peut constater que maxima et minima se trouvent chacun sur une courbe d'allure sinusoïdale, les deux sinusoïdes étant opposées, le maximum de l'une correspondant au minimum de l'autre vers les années 1924-25. Simple constatation d'après les données des quelques années que nous connaissons. Les deux sinusoïdes se continueront-elles? Aux événements de nous le dire.

(1) Dans le Bas-Congo, sur la rivière Inkisi à une trentaine de kilomètres au sud de Kisantu.

Si maintenant nous examinons non plus la quantité d'eau tombée, mais le nombre de jours de pluie, nous constatons que les minima et maxima ne correspondent pas à ceux du précédent diagramme : après une périodicité de trois ou quatre ans, jusqu'en 1922-23, ils disparaissent à peu près, en maintenant un nombre de jours de pluies d'environ 90, en hausse pour la dernière année.

Il est encore un autre examen que l'on peut faire, c'est celui des saisons de pluies séparées, en divisant le total annuel en deux périodes, d'août à janvier et de février à juillet ; la petite saison sèche s'étendant ordinairement sur ces deux mois, l'on peut dire qu'en général la fin de janvier est une date qui n'appartient à aucune des deux saisons de pluies.

Si nous prenons la première saison, nous constatons une périodicité nette de trois ans avec une année supplémentaire en 1921-22 (fig. II). Contrairement aux affirmations de beaucoup, j'ai toujours eu la secrète conviction que la lune — qui émaille tant de nos proverbes sur le temps, et est cause de nos marées océaniques — devait avoir son influence sur notre atmosphère si mobile ; ce doit être d'autant plus vrai sous les tropiques qu'ils sont à l'abri des grandes perturbations cycloniques de nos régions européennes. Je sais que plusieurs hausseront les épaules en me lisant, je leur demanderai seulement si leurs arguments en faveur de l'influence solaire ou autre sont si forts et si absolus qu'ils rejettent l'influence de notre satellite... aux vieilles lunes ! Toujours est-il que voici le rapprochement que j'ai fait. Prenez le graphique de la figure III sur lequel sont inscrites, année par année, les nouvelles lunes de septembre. Voyez : les dates marquées d'un carré indiquent les nouvelles lunes qui ont précédé une première saison des pluies à minimum d'eau tombée : celles marquées d'un petit cercle précèdent une saison à maximum. L'on ne peut pas ne pas être frappé de leur ordonnance parfaite : sur toute la période depuis septembre 1911 à janvier 1933, sans exception, les années moyennes sont celles qui ont commencé quand la nouvelle lune était écartée de l'équinoxe (22 septembre) de plus de 10 jours, tandis que les maxima et les minima ont débuté par une nouvelle lune rapprochée de l'équinoxe. J'avoue qu'une suite de 22 années en météorologie est bien courte, et que peut-être, dès l'année suivante, cette belle loi se trouvera en défaut ; il est cependant curieux qu'elle n'ait eu jusqu'ici aucune exception.

Je n'ai pu trouver de loi semblable pour la deuxième saison qui, certainement, en plus de l'influence lunaire supposée, subit l'influence de la première saison, dont elle n'est séparée que par une accalmie (fig. II). Toutefois, au début, son graphique a, en plus lent, une allure semblable à celle de la première saison ; mais, à partir de 1917 et même de 1915, il devient nettement opposé au premier jusqu'en 1932 où il semble ébranlé.

-1933-34-
 -1932-33-
 -1931-32-
 -1930-31-
 -1929-30-
 -1928-29-
 -1927-28-
 -1926-27-
 -1925-26-
 -1924-25-
 -1923-24-
 -1922-23-
 -1921-22-
 -1920-21-
 -1919-20-
 -1918-19-
 -1917-18-
 -1916-17-
 -1915-16-
 -1914-15-
 -1913-14-
 -1912-13-
 -1911-12-
 -1910-11-

Fig. I. Quantité d'eau tombée par année.

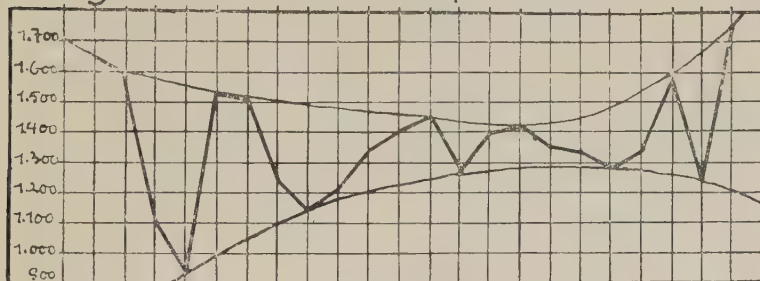


Fig. II. Quantité d'eau tombée par saison :
 — 1^{re} saison (août-janv.) - - - 2^e saison (févr.-juill.)

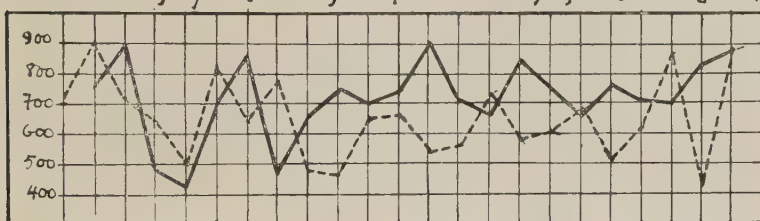
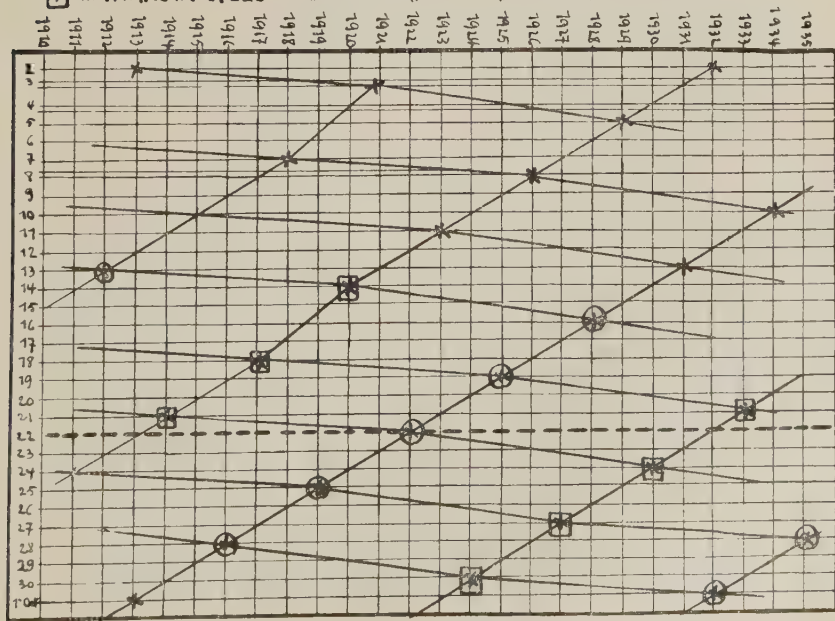


Fig. III. Table des nouvelles lunes de septembre:

⊕ maximum d'eau tombée pendant la 1^{re} saison.

⊕ minimum d'eau " " " " " "



Le relevé du nombre de jours de pluie de la première saison donne le rythme de 3-3-4-3-3-3, semblable à peu de chose près à celui de la quantité d'eau tombée (fig. IV) ; celui de la deuxième saison (fig. V) donne trois fois 4 de 1911 à 1923, puis devient irrégulier.

Telles sont les constatations que m'ont suggérées les relevés des pluies de Lemfu. Je reconnais que cette étude pourrait être taxée d'im-

Fig. IV. Nombre de jours de pluie de la 1^{re} saison (août-janv.)

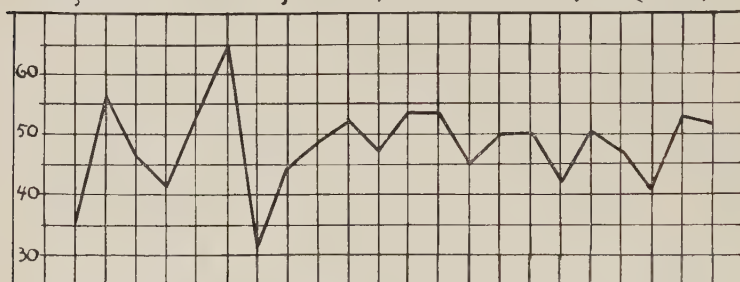


Fig. V. Nombre de jours de pluie de la 2^e saison (févr.-juill.)

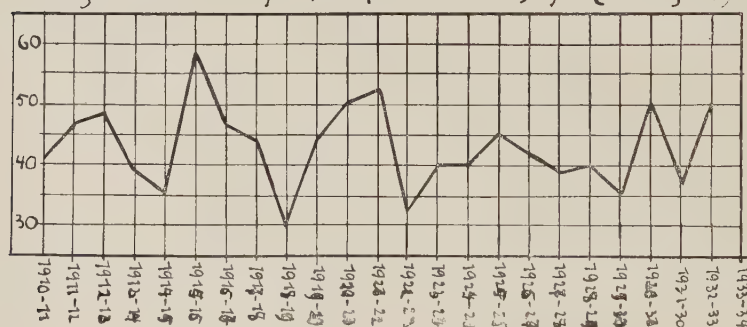


Fig. 107 et 108.

parfaite, ne se rapportant qu'à un seul poste, et ne s'étendant que sur un nombre restreint d'années; mais les influences locales ont-elles été si fortes qu'elles aient faussé l'allure générale? La comparaison avec les graphiques obtenus pour le Mayumbe semble nous suggérer une réponse négative. Quant au petit nombre d'années, je crois que, pour les régions tropicales, nous sommes tous logés à la même enseigne, et que ce n'est que peu à peu, en dépouillant les données déjà acquises que nous pourrions nous faire une idée du climat que nous étudions.

Note concernant la maladie du Chancre des tiges du cotonnier produite par l'*Helopeltis Bergrothi*

Suite aux critiques que la parution de l'étude, que M. Vrydagh et moi avons publiée dans les mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge, Tome I, fasc. 7, collection in-8°, a engendrée, je me permets de citer un travail publié récemment par MM. Leach et Smee dans les *Annals of Applied Biology*, novembre 1933, page 691.

MM. Leach, mycologiste, et Colin Smee, entomologiste, tous deux du département de l'Agriculture du Nyassaland, ont découvert la cause du Stem Canker du thé, maladie qui était restée d'origine inconnue jusqu'en 1932, date à laquelle furent exécutés les travaux que je commenterai ci-dessous pour montrer la similitude qui existe entre leurs travaux et les nôtres. J'extraierai tous les passages saillants, suivis d'une traduction.

« GNARLED STEM CANKER OF TEA CAUSED BY THE CAPSID BUG
(*Helopeltis Bergrothi* Reut.) »

Chancre noueux du thé provoqué par la punaise capsidé (Helopeltis Bergrothi.)

« This paper describes our work on this disease during 1932. We consider that we have collected sufficient evidence to show that the disease is caused by the feeding of the mosquito bug (*Helopeltis Bergrothi* Reut.) on the more mature green stems of tea. We consider that fungi play a purely secondary part in the etiology of the disease. »

Traduction

Cette étude décrit notre travail pendant la saison 1932. Nous considérons que nous avons rassemblé suffisamment de preuves pour montrer définitivement que l'affection est causée par la piqûre de la « punaise moustique » du thé (*Helopeltis Bergrothi* Reut.) sur les tiges vertes du thé les plus mûres. Nous considérons que les champignons n'ont qu'un rôle purement secondaire dans l'étiologie de la maladie.

« The first report of the gnarled stem canker condition in Nyassaland was made in 1926 and it was associated with a *Macrophoma* fungus. The appearance of the attacked stems, however was not entirely the same as that definitely attributed to *Macrophoma theicola* in Ceylon. In 1927, Butler working on the disease in Nyassaland, came to the conclusion that there was a connection between a fungus mycelium found in the diseased areas and the cankerous condition, but he also states: « The cankers are less regular in appearance than those » caused in Ceylon by *Macrophoma theicola*, the callus ring surrounding them is » less uniform and less prominent, and they are often partially covered by » shreds of bark. They are however, exceedingly like one of the forms of branch

» canker known on tea in India without any clue having, as yet, been found as » to its cause. »

» In 1928, Tunstall reported from Assam as follows : « Another disease of stems which does not appear to be directly due to vegetable parasites is the condition known as canker. »

Traduction

La première citation du chancre nouveau au Nyassaland date de 1926 et il était associé à un *Macrophoma*. L'aspect extérieur n'était cependant pas entièrement semblable à celui nettement attribué à *Macrophoma theicola* à Ceylan. En 1927, Butler, étudiant cette maladie au Nyassaland, était arrivé à la conclusion qu'il y avait une connection entre un filament mycélien trouvé dans les zones attaquées et les conditions chancreuses, mais il disait également : « Les chancres sont moins réguliers d'aspect extérieur que ceux causés à Ceylan par le *Macrophoma theicola*, l'anneau du callus les entourant est moins uniforme et moins visible, et ils sont partiellement couverts d'écorce. Ils sont toutefois très semblables à une des formes du chancre des branches connu aux Indes, sans qu'aucun indice ait été trouvé quant à sa cause.

En 1928, Tunstall a cité de l'Assam ce qui suit : « Une autre maladie des tiges qui ne semble pas être due directement à des parasites végétaux se présente sous un aspect chancreux. »

« It is evident that the canker found in Nyassaland is similar to, if not identical with, that reported from India, and the illustration in Watt and Mann represents the typical final condition of the cankers as we know them (Plate XXXI, fig. 3). »

Traduction

Il est évident que le chancre trouvé au Nyassaland est semblable, si pas identique, à celui connu dans l'Inde, et les illustrations de Watt et Mann représentent l'aspect typique des conditions finales des chancres comme nous les connaissons (Planche XXXI, fig. 3).

« Development of cankers.

» 1) Macroscopic. Sometimes even before the insect stops feeding a faint water-soaked area is seen round the spot where the stylets entered. This area becomes more definite within an hour. The density of the chloroplasts in the cortical cells regulates the clarity of the canker, which is therefore clearly seen when scraping off the cortex (Plate XXXI, fig. 1, 2). The canker is then seen as a light brown, oblong ovate discoloration. At first the canker is darker at the circumference than at the centre. After 24 hours the colour becomes a uniform dark purple-brown. These stages have not been previously described. »

Traduction

Développement des chancres.

1) Macroscopique : Parfois même avant que l'insecte cesse de se nourrir, une zone couleur d'eau est visible autour de l'endroit où les stylets sont entrés. Cette zone s'accroît dans l'espace d'une heure. La densité des chloroplastes dans les cellules corticales détermine la clarté du chancre, qui est ainsi rendu parfaitement visible lorsqu'on gratte l'écorce (Planche XXII, fig. 1, 2). Le chancre apparaît alors sous forme d'une décoloration de forme oblongue, ovale. Au début, le chancre est plus foncé à la périphérie qu'au centre. Après vingt-quatre heures la couleur devient brun pourpre sombre. Ce stade n'a pas encore été décrit précédemment.

« The later stages of canker development may show blackening of the surface, which indicates the entry of saprophytic or weakly parasitic fungi. The original cankers may be found separated from each other by healthy tissues when the gall wood is removed, but in most cases the proximity of the cankers enables the fungi to travel from one canker to another and in consequence the individuality of the original cankers becomes indistinct. »

Traduction

Les stades ultérieurs des chancres montrent un noircissement de la surface qui indique la pénétration de cryptogames saprophytes ou faiblement parasites. Les chancres originaux peuvent être trouvés séparés les uns des autres par des tissus sains quand le bois de cicatrisation est enlevé, mais dans la majorité des cas la proximité des chancres les uns des autres permet aux cryptogames de se rendre d'un chancre à l'autre avec pour conséquence que l'individualité de chaque chancre se perd dans la masse.

« 2) Microscopic. For approximately one hour after the insertion of the stylets (Plate XXXII, fig 7), the parenchymatous cells of the pericycle remain normal in shape but their walls become slightly brown. They then start to collapse tangentially (Plate XXXII, fig. 8), show the first signs of the collapse which progresses rapidly, and within a few hours the collapse of the whole pericycle parenchyma is complete (Plate XXXII, fig. 9). The collapse of these tissues is the most interesting and important feature of the anatomical aspect of the disease.

» The development of the canker from this point onwards is connected with the growth of the gall wood. »

Traduction

2) Microscopique. Approximativement une heure après l'insertion des stylets (Planche XXXII, fig. 7), les cellules parenchymateuses du péricycle restent normales au point de vue forme, mais leurs parois deviennent légèrement brunes. Ensuite, elles commencent à s'effondrer tangentiellement (Pl. XXXII, fig. 8) montrent les premiers symptômes d'affaissement qui progressent rapidement et, endéans quelques heures, l'affaissement de tout le parenchyme péricyclique est complet (Planche XXXII, fig. 9). L'affaissement de ces tissus est le fait le plus intéressant de l'aspect anatomique de la maladie.

Le développement du chancre est dorénavant lié à la production de bois de cicatrisation.

« Fungi and bacteria have not been found associated with a canker until the cortex collapses. Various fungi soon become evident then on the surface and hyphae have been found penetrating the necrotic tissue. The weakening of the stem due to the ringing effect of the cankers probably accounts for the penetration of the neighbouring tissues mentioned by Butler. »

Traduction

Les cryptogames et les bactéries n'ont pas été trouvés associés avec le chancre avant que l'écorce ne s'effondre. Divers cryptogames devinrent bientôt décelables sur la surface, et des hyphes ont été trouvés pénétrant les tissus nécrosés. L'affaiblissement de la tige dû à l'effet du ceinturage des chancres explique probablement la pénétration des tissus voisins, mentionné par Butler.

DISCUSSION.

« The explanation of the cause and development of gnarled stem canker of tea in Nyassaland is, we consider, clearly accounted for by our results. Control measures can now be based on definite lines whereas in the past they have only been of tentative nature. It is clear that the organism to be controled is not a fungus, it is the tea mosquito bug.

» Up to now the depredations of this insect have been considered to be confined mainly to the young flush. It is interesting to know that its activities can cause this sometimes serious disease of stems of the tea plant.

» There appears to be few records of capsid bugs producing malformations of plant stems in a similar manner to that now described, though damage to fruits and foliage is frequently reported. Light refers to the fact that *Helopeltis* in Ceylon feeds to some extent on the stems, of the tea bush, but no development of cankerous condition appears to be recorded as the result. Golding refers to *Helopeltis* attacking cotton in Southern Nigeria and notes that the terminal shoot may die as a result of damage to the main stem. Patterson describes the same insect as feeding on the soft stems of cocoa, as well as the pods and young leaves. In neither case, however, does it appear that any specific diseased condition of the stems, developing later, has been associated with such feeding. »

Traduction

Nous considérons que, par nos travaux, nous avons clairement expliqué la cause et le processus de développement du chancre noueux de la tige du théier. Les moyens de lutte pourront se baser dorénavant sur des bases bien définies, tandis que, par le passé, on recourait aux tâtonnements. Il est clair que l'organisme à combattre n'est pas un cryptogame, mais la « punaise moustique » du théier.

Jusqu'à présent, les déprédations de l'insecte semblaient se confiner aux jeunes pousses. Il est intéressant d'apprendre que son activité peut engendrer cette maladie parfois très grave de la tige du théier.

Il semble qu'il n'y ait que peu de cas où des punaises capsides aient produit des déformations de tiges de plantes, de la même manière que celle décrite ici, quoiqu'on signale fréquemment des dégâts sur feuilles et sur fruits. Light signale le fait que l'*Helopeltis* peut se nourrir, à Ceylan, jusqu'à un certain point, des tiges du théier, mais aucun développement chancreux ne semble être décrit. Golding s'en réfère à l'*Helopeltis*, s'attaquant au coton en Nigérie du Sud et note que la pousse terminale peut mourir du fait des dégâts de la tige principale. Patterson décrit le même insecte se nourrissant des tiges tendres du cacaoyer, ainsi que des cabosses et des feuilles.

Dans aucun des cas, toutefois, il ne paraît qu'une maladie spécifique, se développant par la suite, puisse être associée au fait que l'insecte s'est nourri sur la plante.

« The most interesting part of the disease is connected with the collapse of the tissues in the first 24 hours after the sucking by the insect and the stimulus which causes this collapse. From our investigations we consider that this stimulus be due to mechanical injury owing to the fact that it is felt at a considerable distance (up to 12 mm.) from the point where laceration of the cells occurs. The collapse seems to rapid for fungi or bacteria to be concerned; neither type of organism has been isolated from the earliest stage of the disease, nor have they been seen in the collapsing cells.

» We are therefore left with the alternative that the stimulus causing the initial collapse is due to the injection by the insect of some irritant that diffuses through the cells from which sap is sucked. »

Traduction

La partie la plus intéressante de la maladie est celle en relation avec l'effondrement des tissus dans les 24 premières heures qui suivent la succion de l'insecte et le stimulant qui provoque cet effondrement. De nos travaux, nous sommes amenés à considérer que ce stimulant ne peut pas être la résultante des dégâts mécaniques seuls, à cause du fait que son action se fait sentir à distance (jusqu'à 12 mm.) du point de laceration des cellules. L'effondrement semble être trop rapide pour mettre des cryptogames ou des bactéries en cause; aucun des deux types d'organismes n'a été isolé des stades primordiaux des chancres, ni n'a été observé dans les cellules en voie d'effondrement. Nous restons alors dans l'alternative que le stimulant provoquant l'effondrement primordial est dû à l'injection par l'insecte d'un irritant qui diffuse à travers les cellules d'où la sève est tirée.

*
.

Si, d'autre part, nous mettons en comparaison notre travail, nous disons à la page 19: « Nous pouvons donc conclure que, malgré les nombreux isoléments et les quelques essais de pathogénicité, nous n'avons pas pu trouver un organisme cryptogamique ou bactérien qui puisse avoir quelque semblant d'être l'agent causal de la maladie des « chancres des tiges ». »

En outre, dans la relation des expériences entomologiques, nous avons suffisamment démontré la relation entre le chancre des tiges et l'*Helopeltis*.

A la page 29, nous consignons notre observation de l'effondrement des tissus et nous disons: « Le chancre débute presque invariablement par l'affaissement des tissus accompagné d'une modification de la pigmentation. Cette pigmentation d'un vert d'eau ne persiste que quelques heures. C'est cet aspect qui nous a d'abord fait diagnostiquer la Bactériose. Cette première coloration passe rapidement au brun clair. La réaction de cicatrisation faisant sentir ses effets, le chancre se surélève pour former en fin de compte un bourrelet d'un brun foncé. Toutefois, si la piqûre a été suffisamment profonde ou le nombre de piqûres étant tel que la réaction de cicatrisation ne puisse se faire normalement, le chancre reste en creux. »

Plus loin, nous disons encore:

« Pour déterminer l'anatomie pathologique de ces chancres, nous avons fait des coupes à main levée dans les tissus, au niveau de ces chancres. Si l'on veut s'en rapporter aux figures 15 et 16, on pourra constater qu'il existe dans la zone du parenchyme cortical une nécrose des tissus. Il s'agit réellement d'une vidange des suc cellulaires d'où résulte l'affaissement des cellules. Ces cellules nécrosées prennent une teinte brunâtre. »

Nous ne parlons pas des symptômes sur feuilles puisqu'il n'est pas question dans l'étude de MM. Leach et Smee, d'observations sur ces organes.

La comparaison des deux études met en concordance les faits suivants:

1° Pas d'organismes cryptogamiques ou bactériens en cause;

2° Même anatomie pathologique des chancres, fait que Leach et Smee qualifient: « The most interesting part of the disease is connected with the collapse of the tissues ».

3° Symptômes extérieurs similaires dans les deux cas.

Où nos travaux semblent être en discordance, c'est quand nous disons que le chancre résulte de l'action mécanique des piqûres. Cette discordance n'est qu'apparente, car notre idée aurait été mieux traduite si nous avions employé les termes « résulte du processus de la piqûre de l'insecte ». Notre intention était de mettre en relief qu'il n'y avait pas d'inoculation de maladies. Les hypothèses émises quant à la présence d'un stimulus injecté par l'insecte ne nous étaient pas inconnues, mais, comme cette question est très controversée, nos observations ne nous permettaient pas de prendre position. Leach et Smee reconnaissent d'ailleurs eux-mêmes que la question reste encore loin d'être résolue.

Je tiens à mettre en relief également les péripéties par lesquelles sont passées les études sur la maladie du thé au Nyassaland. Comme pour notre cas, on a

d'abord songé à une affection d'origine mycologique et des personnes éminentes telles que le D^r Butler, directeur de l'Institut Impérial de Mycologie de Londres, n'ont pas pu, de prime abord, découvrir l'agent causal vrai. Il faut noter que cette maladie a été étudiée par lui en 1927, et ce n'est qu'en 1932 que des notions définitives furent acquises quant à l'affection en cause. En ce qui nous concerne, nos premières observations datent de 1929 et, cependant, nous disions à ce moment, dans notre rapport sur la situation phytopathologique des cultures de coton des deux Uelés pendant les mois de novembre et décembre 1929, ce qui suit.

» *Bacterium malvacearum* E. F. S.

» Avant de nous prononcer quant à la présence du *Bacterium malvacearum*, nous tenons à le déterminer d'une façon certaine, car si jadis cette bactériose a été signalée au Congo Belge, ce n'est que sur l'aspect macroscopique des lésions que l'on s'est basé. Nous avons, en effet, pu constater que tant sur les tiges que sur les feuilles, des lésions caractéristiques de la bactériose existent, seulement sur les taches angulaires des feuilles on trouve très fréquemment les périthèces d'un *Sphaerella*; sur les chancres des tiges, on constate souvent la présence d'un *Phoma*; ce ne sont peut-être que de simples saprophytes; toutefois le doute nous commande la plus grande circonspection. »

En 1930, éclate l'épidémie de la station de La Kulu; par précaution, nous prenons des mesures comme s'il s'agissait de la Bactériose. En 1931-1932, l'affection se généralise dans les Uelés et nous nous mettons en rapport avec les laboratoires de Khartoum et Kampala qui nous font connaître un diagnostic négatif, ce qui nous dicte d'entreprendre une étude approfondie de la question avec le résultat que nous connaissons.

Observée pour la première fois sous sa forme virulente en novembre 1930, nous avons acquis des données précises sur la maladie et terminé nos études en février 1932, soit un an et quatre mois après.

J'extraierai encore, avant de clore cette note, un passage d'un travail de MM. Mason et Wright, publié dans le *Fourth Annual Bulletin of the Department of Agriculture of Nigeria* 1925, sous le titre « A survey of factors affecting the development of the cotton plant in the Oyo and Abeokuta Provinces of Southern Nigeria.

A la page 21, en dessous de la table X, les auteurs disent notamment:

« *Helopeltis Bergrothi* Reut. and *H. sanguineus* Popp.

» A series of experiments were carried out by M. Golding in August 1924, in which adults of these capsid bugs were introduced into muslin sleeves enclosing the shoots of native cotton plants. It was found that the damage sustained by these shoots presented a superficial resemblance to that generally associated with *Pseudomonas* (synonyme de *Bacterium malvacearum*). It would appear that some of the damage hitherto attributed to black-arm may be the direct result of the feeding habits of *Helopeltis* spp. »

Nous voyons qu'ici aussi il y a eu confusion entre Bactériose et atteinte d'*Helopeltis*. Nos errements du début, qui n'ont d'ailleurs pas duré longtemps, deviennent donc normaux et, me semble-t-il, excusables.

J'ai l'espoir que le travail de comparaison auquel nous nous sommes livré dans cette note mettra définitivement la question au point, effacera les derniers doutes quant à la valeur de notre publication et fera accepter celle-ci comme base des moyens de lutte.

R. L. STEYAERT,
Mycologiste de la Colonie.

Notes et Actualités

A propos de quelques cartes pédologiques récentes des régions tropicales

La question de l'établissement des cartes des sols ou cartes pédologiques est actuellement à l'étude dans beaucoup de pays et les revues agronomiques étrangères y consacrent de nombreux articles. C'est le cas notamment pour la revue *Die Ernährung der Pflanze* publiée par le Dr Paul Krische de Berlin.

Bien qu'établies sur des bases strictement scientifiques, ces cartes pédologiques ont, avant tout, un but utilitaire. Elles sont, en effet, destinées en ordre principal à fournir aux agronomes, aux planteurs et aux cultivateurs, des indications susceptibles d'applications pratiques.

* * *

En Belgique, la question de la confection d'une carte agricole ou agronomique a été débattue depuis 1900, mais malheureusement l'on ne parvint pas à s'entendre au sujet des indications à faire figurer sur une telle carte et le problème arriva bientôt à un point mort.

Il est juste d'ajouter que, pour une contrée à culture aussi morcelée et aussi intensive que celle de la Belgique, le problème est compliqué et qu'une carte agronomique ou pédologique ne peut y présenter de réelle utilité que si elle fournit aux agriculteurs des indications très précises quant aux qualités et aux besoins des terres.

Il n'en est pas tout à fait de même pour les contrées tropicales. Les terres y sont en général plus uniformes sur de grandes étendues; elles sont souvent encore vierges et portent alors une végétation spontanée caractéristique. La détermination de leurs caractères physiques et chimiques et de l'action des facteurs de formation du sol paraît donc plus aisée à établir.

* * *

Autrefois, on classait pratiquement les terres d'après leurs propriétés pour les diverses cultures. Il y avait des sols convenant au froment, à l'orge, etc.

Dans la suite, une distinction fut établie entre les différentes catégories de sols, en se basant sur les propriétés mécaniques (sols argileux, sablonneux, moyens, légers, etc.).

Depuis peu, le principe dynamique a été de plus en plus appliqué dans le domaine pédologique, surtout par le fait de l'impulsion donnée par les agronomes russes aux recherches ayant pour but principal de déterminer l'influence des facteurs de formation du sol, c'est-à-dire le climat, les organismes végétaux, l'eau du sol et du sous-sol, l'inclinaison ou la pente et les propriétés physiques et chimiques des roches.

On a ainsi établi, pour les couches de sol, des degrés de développement, des horizons (horizons génétiques), qui ont été dans la suite adoptés au point de vue international.

Ces degrés sont les suivants:

L'horizon A ou horizon accumulatif, dans lequel se trouve la plus grande accumulation ou concentration de masses organiques (humus).

L'horizon B ou horizon illuvial, dans lequel les matières organiques, les bases et les oxydes de fer et d'alumine, qui ont été lavés dans l'horizon A, se sont déposés.

L'horizon C, encore appelé roche mère ou sous-sol, qui n'est pas atteint par les processus de formation du sol.

Les sols des climats humides sont des sols ayant les horizons A, B et C, avec lessivage de la couche meuble supérieure (horizon A) et dépôt du sesquioxyde de fer et d'alumine dans l'horizon illuvial B (sols podsolisés ou sols forestiers).

Les sols des climats arides sont des sols avec les horizons A et C (sols des steppes, tchernozièmes, tchernoziom, ou terres noires).

* * *

En juillet 1927, feu le professeur Glinka, de Leningrad, a présenté au premier Congrès international de pédologie à Washington, une carte pédologique-type du globe.

Cette carte donne donc la répartition géographique des sols de toute la couche superficielle des continents. Elle explique très bien l'influence des sols sur la forme d'économie agricole des diverses régions.

Les principaux types de sols sont les suivants:

1. La toundra qui s'étend tout le long de l'Océan glacial arctique (Sibérie et Canada);

2. Les sols lavés ou podsolisés qui recouvrent une grande partie de l'Amérique du Nord (Canada, Nord-Est des Etats-Unis), l'Ouest et le Nord de l'Europe et une grande partie du Nord de l'Asie. Ces terres conviennent non seulement aux prairies et pâturages, mais encore à la culture du froment et d'autres céréales.

3. Les terres noires, tchernozièmes ou tchernoziom, riches en humus et en substances nutritives, ainsi que les sols analogues aux tchernozièmes. Ce sont les meilleures terres arables et elles conviennent par excellence pour la culture du froment et de la betterave à sucre.

La plus grande région de terres noires s'étend à travers le Sud de la Russie et de la Sibérie, des Carpathes au lac Baïkal. Une autre région importante occupe l'Ouest moyen de l'Amérique du Nord, du Canada au Texas. En Afrique, une zone de terres noires étroite, en forme d'arc, part du golfe de Guinée, traverse le Sud du Soudan et s'étend ensuite le long de toute l'Afrique orientale jusqu'au Natal.

D'autres zones de tchernozièmes plus petites, se rencontrent encore en Amérique du Sud, à l'embouchure de la Plata, en Hindoustan et dans le Sud-Est de l'Australie.

Depuis 1927, des recherches pédologiques récentes ont démontré que la distribution des terres noires est plus étendue qu'on ne le croyait précédemment. Celles-ci se rencontrent aussi dans divers pays d'Europe, notamment en Allemagne et en Italie. On pourra le constater en examinant les dernières cartes pédologiques de ces pays.

4. Les sols à humus calcaire (Rendzina);

5. Les terres brunes (de Ramann) et jaunes, qui s'étendent dans la partie moyenne de l'Europe et de l'Asie, à l'Ouest de la bande de terres noires; en Chine, Corée et Japon et dans le Sud-Est des Etats-Unis;

6. Les sols dégradés et lavés de la zone des steppes forestières (Sibérie);

7. Les sols bruns et de coloration marron (Espagne, Sibérie, Pampas, Etats-Unis à l'Ouest de la zone des terres noires);

8. Les sols gris (sierozèmes) (Asie centrale);

9. Les sols sablonneux des régions de steppes désertiques (Asie centrale);

TRADUCTION
DE LA LEGENDE

Dünensand:
Sable des dunes.

Wüstensand:
Sable désertique.

Schwarzerde:
Terre noire.

*Diluvium (meist lehmig
mit Lössverwehungen):*
Diluvium (principalement
argileux avec dépôts
de loess).

Diluvium (Lisanmergel):
Diluvium (marne de
Lisan).

Alluvium (Lehmböden):
Alluvions (sols argileux).

Alluvium (sandig u. lehmig):
Alluvions (sableuses et
argileuses).

Salzböden:
Sols salins.

Löss:
Löss.

Roterde u. rote Sande:
Terre et sable rouges.

Roterde:
Terre rouge.

Basaltböden:
Sols basaltiques.

Kies-u. Kalkhalbwüste:
Semi-désert avec gra-
viers et chaux.

Bodenkarte Palästinas

von A. Reifenberg und M. Biletzky
Institut für Bio- und Kolloidchemie der Hebräischen Universität Jerusalem.

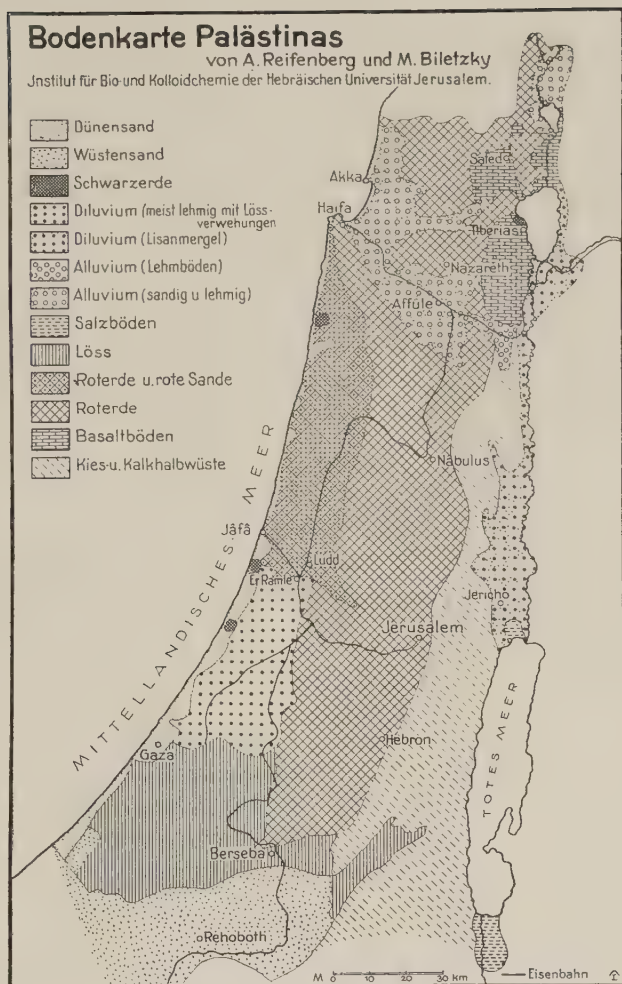


Fig. 109. — Carte des sols de la Palestine établie par MM. A. Reifenberg et M. Biletzky, de l'Institut de chimie biologique et colloïdale de l'Université hébraïque de Jérusalem.

Carte reproduite de l'ouvrage du Dr. Paul Krische de Berlin: *Landwirtschaftliche Karten als Unterlagen wirtschaftlicher, wirtschaftsgeographischer und Kulturgeschichtlicher Untersuchungen.* — Abb. 177, s. 93. — Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin, 1933.

10. Les sols de coloration rouge des régions de steppes désertiques (Asie mineure, Iran, etc. - Régions nord et sud du Sahara - Somalie - Bechuanaland - Régions subdésertiques de l'Australie - Est du Brésil);

11. Les sols désertiques des latitudes tempérées et subtropicales (Sahara - Somalie - Sud-Ouest africain - Arabie - Radjpoutana - Asie centrale - Désert australien - Désert nord-américain);

12. Les sols rouges des climats tempérés chauds (terra rossa) (Espagne - Turquie d'Asie, etc.);

13. Les sols rouges des climats tropicaux (Péninsule balkanique - Hindoustan - Indochine - Malaisie - Australie nord-est - Afrique tropicale - Madagascar - Amérique centrale - Floride - Antilles - Brésil et régions voisines, etc.);

14. Les sols latéritiques (Afrique centrale - Guinée);

15. Les sols des montagnes (toutes les régions montagneuses dans toutes les parties du monde).

* * *

En 1933, le Dr Paul Krische de Berlin a fait paraître un très important ouvrage sur les cartes agronomiques publié par la firme « Deutsche Verlagsgesellschaft » de Berlin (1).

Cet ouvrage contient la reproduction avec textes explicatifs de 209 cartes de 34 pays.

Parmi celles-ci, il y a 35 cartes pédologiques récentes, la plupart européennes.

Citons une grande carte pédologique générale de l'Allemagne établie par le Dr P. Krische, à l'aide des cartes des divers Etats; 11 cartes pédologiques de différentes parties de l'Allemagne et 14 cartes pédologiques de l'Autriche, de la Hongrie, de la Norvège, de la Suède, du Danemark, de la Finlande, de la Lithuanie, de la Lettonie, de la Tchécoslovaquie, de la Bohême, de l'Italie, de la Suisse et des Etats-Unis.

A la fin de l'ouvrage, M. le Dr Paul Krische reproduit également quelques cartes pédologiques récentes qui nous intéressent plus spécialement, car elles se rapportent à certains pays des régions tempérées chaudes et tropicales, notamment la Palestine, l'Argentine et le Brésil. Nous allons en donner une description succincte.

* * *

Palestine. — Une carte pédologique de la Palestine a été établie par MM. A. Reifenberg et M. Biletzky, de l'Institut de Chimie biologique et colloïdale de l'Université hébraïque de Jérusalem (voir fig. 109).

Les sols suivants y sont représentés: Sable des dunes - Sable désertique - Diluvium (principalement argileux avec dépôts éoliens de loess) - Diluvium (marne) - Terre noire - Alluvions (sols argileux) - Alluvions (sableuses et argileuses) - Sols salins - Loess - Terre et sable rouges - Terre rouge - Sols basaltiques - Semi désert (avec graviers et chaux).

La terre noire ne se rencontre qu'en petits îlots dans la région côtière et à l'est, près du lac de Tibériade. Le long de la côte méditerranéenne, une bande étroite de sables des dunes borde, entre Haïfa et Jaffa, une zone plus large de terres et sables rouges et entre Jaffa et Gaza une zone de diluvium argileux avec loess éolien. Entre Gaza et Berseba s'étend une grande région de loess qui constitue avec la plaine plate de Jesreel à alluvions argileuses et sableuses la principale zone de culture de la Palestine. Le massif central montagneux est formé de terres rouges. Des sols basaltiques se rencontrent au sud et au nord du lac de Tibériade. Entre les terres rouges du centre et le diluvium de la vallée du Jourdain (marne) s'étend une zone semi-désertique, à sol contenant des graviers et de la chaux et qui se continue au sud-ouest, entre Berseba et Rehoboth par des sables désertiques. Au nord et au sud de la Mer Morte, on rencontre de petites zones de sols salins et, au sud du lac de Tibériade, une petite région d'argiles alluviales.

(1) *Landwirtschaftliche Karten als Unterlagen wirtschaftlicher, wirtschafts-geographischer und kulturgeschichtlicher Untersuchungen*, von Dr. Paul Krische, Berlin, mit 209 Karten von 34 Ländern. Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin, S. W. 11 1933.

République Argentine. — La première esquisse pédologique de l'Argentine a été faite par le professeur Dr A. Matthei d'Osorno, Chili. Les sols suivants sont indiqués dans sa carte schématique générale (voir fig. 110).

Terres noires des pampas (tschernozèmes ou tchernoziom);
Sols brun marron de la formation « Monte »;
Sols désertiques grisâtres des Sierras (montagnes);
Sols brun clair des savanes du Chaco;
Terres rouges du Brésil;
Sols squelettiques de Patagonie;
Sols podsolisés;
Sols squelettiques des Andes et de la Puna;
Sols salins.

Dans la province des Missions, on peut considérer la formation existante, constituée d'argiles rouges sableuses et de terre humifère, comme une prolongation des terres rouges du sud du Brésil et du Paraguay.

Dans la province de Santa-Fé, une puissante couche d'humus, d'une épaisseur allant de 30 à 100 cm., s'étend sur un sous-sol argileux de coloration foncée.

Dans le Chaco, le sol est formé en partie de loess argileux et en partie de loess sableux. Le sous-sol est de coloration plus rouge et sa salinité est élevée.

Dans la zone de formation mégapotamienne (Entre Rios et une partie de la province de Corrientes), le sous-sol est constitué d'argile lourde et de glaise, dans le Corrientes il est formé de grès rouge foncé. La couche arable de ces sols a une haute teneur en humus qui provient souvent des alluvions limoneuses.

Dans la zone continentale, le sol de la formation dénommée formation « Monte » est constitué de loess de coloration brun marron, exempt de pierres.

On rencontre aussi de nombreuses steppes salées et formations salines, notamment dans la province de Santiago del Estero.

Les sols de la formation des pampas sont constitués par des matériaux terreux fins, dénommés loess des Pampas. C'est une formation homogène, légèrement friable, de coloration brun clair, avec des nuances rougeâtres, jaunâtres, gris clair ou verdâtres et sans traces de stratifications.

Une caractéristique du sol des pampas est le manque de pierres et de graviers, ce qui est dû à l'origine éolienne.

Dans la région côtière atlantique de la formation des Pampas, près de Bahia Blanca, le sol n'est guère constitué que par de sables mobiles.

Dans la partie Est des Pampas (Province de Buenos-Ayres), le sous-sol est formé de glaise jaunâtre ou grisâtre, mélangée plus ou moins à du sable. Sur cette glaise, qui parfois contient un peu de gypse, s'étend une couche d'humus de 60 à 80 cm. d'épaisseur, à structure émiettée, friable. La réaction de cette couche d'humus est alcaline. Elle se transforme également en une terre noire argileuse, sableuse et poreuse, dont la parenté avec les terres noires ou tschernozèmes n'est pas encore suffisamment fixée.

Dans la partie médiane des Pampas ou Pampas centrales, domine un sol argileux, dont la teneur en substances nutritives est bien plus faible que dans la partie orientale. Dans le sous-sol, se trouvent souvent des bancs ou strates de tuf imperméable.

En divers endroits de la zone des pampas, on rencontre également des sols à sels alcalins (salitras). Ces formations, constituées par un mélange de terres alcalines et de chlorures et sulfates alcalins, peuvent éventuellement empêcher toute croissance végétale, à cause de leur trop forte alcalinité. On distingue les « salitre blanco » et les « salitre negro », c'est-à-dire les sols alcalins blancs et noirs.

Dans les bassins fermés des régions sèches de l'Ouest existent des « Salinas » (pampas salines) comme par exemple « Salinas Grandes » entre Cordoba et Catamarca et des « Salares » (lacs salés) comme « Mar Chiquita ».

Dans la Puna (Los Andes), vraie région désertique, avec sol jaune brun, caillouteux, squelettique, on rencontre une formation saline particulière, le Salar de Arizaro. La couche ou horizon supérieur de ce Salar, d'une épaisseur

variant de 30 à 120 cm., est constituée par une accumulation de sels: chlorure de sodium et carbonate double de bore et de sodium. En dessous, se trouvent des couches d'argile sableuse de moindre épaisseur.



Fig. 110. — Carte schématique des types de sols de l'Argentine, dressée par le professeur Dr. A. Matthei, d'Osorno (Chili).

Carte reproduite de l'ouvrage du Dr. Paul Krische de Berlin: *Landwirtschaftliche Karten als Unterlagen wirtschaftlicher, wirtschaftsgeographischer und Kulturgeschichtlicher Untersuchungen.* — Abb. 193, s. 102. — Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin, 1933.

De même, le sol de la Patagonie du Sud est constitué d'éboulis épais et de dépôts volcaniques moins anciens, avec de nombreux affleurements salins et lagunes salines.

Brasil. — Le professeur Matthei a également établi une esquisse pédologique du Brésil. Sa carte schématique (voir fig. 111) mentionne les types de sols suivants:

- Sols alluvionnaires des bassins de l'Amazone et du Paraguay;
- Terre rouge des forêts sèches;
- Terre rouge des forêts humides;
- Latérite des Caatingas;
- Terre grise des montagnes;
- Type de transition entre les terres rouges et les terres noires.

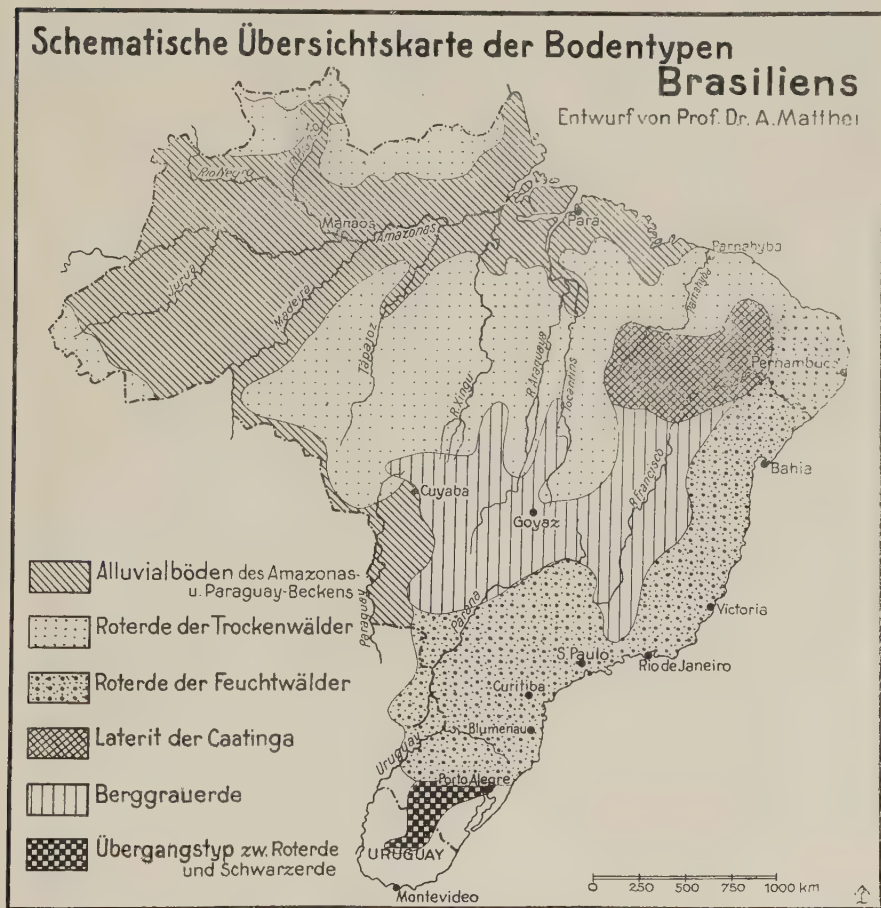


Fig. 111. — Carte schématique des types de sols du Brésil, dressée par le professeur Dr. A. Matthei, d'Osorno (Chili).

TRADUCTION DE LA LÉGENDE

Alluvialböden des Amazonas- u. Paraguay-Beckens: Sols alluvionnaires des bassins de l'Amazone et du Paraguay. — *Roterde der Trockenwälder:* Terre rouge des forêts sèches. — *Roterde der Feuchtwälder:* Terre rouge des forêts humides. — *Laterit der Caatinga:* Latérite des Caatingas. — *Berggrauerde:* Terre grise des montagnes. — *Übergangstyp zw. Roterde und Schwarzerde:* Type de transition entre les terres rouges et les terres noires.

Carte reproduite de l'ouvrage du Dr Paul Krische de Berlin: *Landwirtschaftliche Karten als Unterlagen wirtschaftlicher, wirtschaftsgeographischer und Kulturgeschichtlicher Untersuchungen.* — Abb. 194, s. 103. — Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin, 1933.

Dans le vaste bassin des terres profondes du nord du Brésil, il y a de grandes étendues inondées par les hautes eaux de l'Amazonie. Ces eaux apportent des masses de limon descendues des Cordillères et qui recouvrent les terres rouges, y laissant des dépôts alluvionnaires très fertiles. Ces régions sont aussi souvent parsemées de formations de tourbe, sous forme d'îlots.

Dans le Sud, c'est-à-dire dans le bassin inondé du Paraguay, on trouve également de riches dépôts alluvionnaires qui recouvrent plus ou moins les terres rouges (région au sud-ouest de Cuyaba).

Les terres rouges du Brésil affleurent dans toute la partie du bassin de l'Amazonie qui n'est pas recouverte par les sols alluvionnaires. Elles sont riches en fer (Fe_2O_3 et FeO) et la réaction du sol est neutre ou légèrement acide ($\text{p.H.}=6,5$) (1). Aucune structure distincte n'est visible. Le sol est finement granuleux et poussiéreux. Ces terres rouges brésiliennes se signalent par une grande perméabilité. L'intensité de la coloration dépend de la composition chimique des roches de base et en partie aussi de la teneur en humus. On distingue deux types de sols: la « terra roxa » avec une richesse élevée en humus allant jusqu'à 12 p.c. dans l'horizon supérieur, lequel a une teinte cacao, et la « terra vermelha » ordinaire avec une richesse moindre en humus, variant de 1 à 6 p.c. et qui rappelle la « terra rossa » plus légère des régions méditerranéennes.

La « terra roxa » brésilienne ne conserve ses caractères physiques et chimiques propres que lorsqu'elle est recouverte par la forêt primitive. Après le défrichement et la transformation du sol en terre arable, la teneur en humus tombe jusqu'à 1 p. c. et une partie des substances nutritives, notamment les sels alcalins et les phosphates, est lavée par les eaux.

Dans la zone forestière, on rencontre souvent aussi des terres rouges de teintes violette, framboise, rouge foncé, quelquefois bleuâtre, et dans la zone des steppes boisées des variantes jaune ocre, rouge jaunâtre ou gris jaunâtre avec des signes de podsolisation. Les effets de cette formation podsolienne sont d'ailleurs peu marqués, les conditions climatiques étant, en général, très favorables à la formation des terres rouges.

Dans les divers profils de terres rouges de la zone forestière et de la zone des steppes forestières brésiliennes, l'horizon d'humus n'est pas toujours bien distinct. Par contre, il apparaît très nettement en teinte grise dans la terre montagneuse humifère où terre grise qui recouvre le fond des vallées et des dépressions des montagnes. Sous cette formation superficielle, se trouve un produit d'altération, grossièrement granuleux, de couleur ocre.

Dans le Sud du Brésil et dans le Nord de l'Uruguay, on observe la transition entre les terres rouges brésiliennes et les sols foncés ou terres noires des prairies ou pampas. Les terres foncées des prairies de l'Uruguay ont un horizon d'humus finement granuleux, de coloration foncée, d'une épaisseur allant de 30 à 40 cm. pour les sols de la plaine jusqu'à 60 cm. pour les sols des parties basses et des vallées. Elles ont aussi une teneur en substances organiques de 5 à 7,5 p.c., ce en quoi elles se distinguent essentiellement des sols noirs du type tchernozyém.

*

Australie. — M. J.-A. Prescott, du Waite Agricultural Research Institute, professeur de chimie agricole à l'Université d'Adélaïde, a publié en 1932 et 1933 deux études introductives remarquables sur les différentes catégories de sols australiens (2).

(1) La réaction d'un sol s'exprime par le pH; on dit que la réaction d'un sol est acide lorsque le pH, de ce sol est inférieur à 7; alcaline lorsqu'il est supérieur à 7; un pH. de 7 exprime la neutralité.

(2) J. A. Prescott: *The Soils of Australia in relation to Vegetation and Climate*, Australia, Council for scientific and industrial Research, Bull. 52, 1932;

J. A. Prescott: *The Soil Zones of Australia*. Die Eodenzonen Australiens. — Les zones de sols de l'Australie. — Sonderabdruck: Soil Research, Bodenkundliche Forschungen. — Recherches sur le sol. — Vol. Bd. III (1933), no 3.

Dans le premier travail, Prescott discute la distribution et la classification des sols australiens sur la base du profil du sol et des indications fournies par les prospections pédologiques et il a ainsi dressé une carte des sols et une carte des zones de végétation de l'Australie.

L'auteur y fait également ressortir l'importance que peuvent avoir les recherches pédologiques modernes au point de vue du progrès de l'agriculture.

On constate en général, dans les sols australiens, une corrélation entre la concentration ion-hydrogène du sol et les précipitations atmosphériques. Le pH

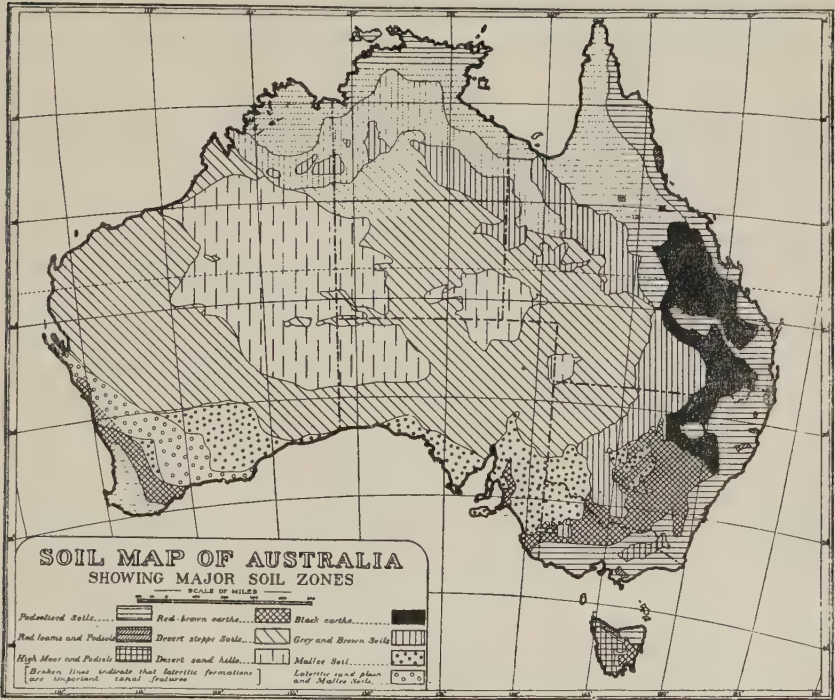


Fig. 112. — Carte pédologique schématique montrant la répartition des dix groupes principaux de sols de l'Australie, dressée par le professeur J. A. Prescott du « Waite Agricultural Research Institute », Glen Osmond, Australie du Sud.

TRADUCTION DE LA LEGENDE

Podsolized Soils: Sols podsolisés. — *Red Loams and Podzols*: Argiles rouges et podzols. — *High Moor and Podzols*: Landes élevées et podzols. — *Red-brown Earths*: Terres brun rouge. — *Desert steppe Soils*: Sols des steppes désertiques. — *Desert sand-hills*: Dunes désertiques. — *Black Earths*: Terres noires. — *Grey and brown Soils*: Sols bruns et gris. — *Mallee Soils*: Sols « Mallee ». — *Latertic sand Plain and Mallee Soils*: Plaines sableuses latéritiques et sols « Mallee ».

(Les lignes brisées indiquent que les formations latéritiques constituent des caractères de zone importants.)

Carte reproduite de la brochure de J. A. Prescott: *The Soil Zones of Australia*, 1933.

varie de 4 dans les sols podsolisés, lavés par des pluies abondantes, jusqu'à 10 dans les sols secs. Plus la précipitation est faible ou minime et plus grande est la teneur des sols en sels solubles. Beaucoup de sols australiens ont une teneur comparativement élevée en sels magnésiens. Dans l'Ouest australien notamment, il y a de grandes régions avec des sols ayant une teneur en sels de plus de

1 p.c. Dans les régions sèches, le vent est le facteur dominant de la constitution du sol. La teneur en humus du sol dépend en premier lieu des conditions climatiques. Dans les régions côtières australiennes de l'Est, on rencontre des terres noires très humifères. Les latérites existent dans la région Sud-Ouest de l'Australie occidentale.

Dans son deuxième travail (1933), Prescott expose brièvement l'état actuel de nos connaissances sur les principaux groupes de sols de l'Australie. Il signale notamment que les indications de la carte pédologique mondiale du professeur Glinka, que nous avons décrite plus haut, sont basées sur des connaissances incomplètes des conditions des sols australiens.

Voici les dix groupes principaux de sols de l'Australie décrits par Prescott (voir fig. 112):

1. *Sols des déserts*. — Les vrais sols des déserts de l'Australie sont confinés à deux zones principales de dunes sableuses, associées à l'herbe des déserts (*Triodia*). Les limites en ont été assez bien établies par l'exploration. La coloration est jaune à rouge (Horizon Ao). Profil: sable éolien. Le facteur dominant de formation du sol est le vent et les dunes se présentent surtout en crêtes parallèles (Sahab).

2. *Sols des semi-déserts et des steppes désertiques*. — Les sols des semi-déserts de l'Australie sont caractérisés par la savane à acacias ou la steppe buissonneuse (*Atriplex* et *Kochia*). Par suite de l'absence de lessivage et de l'importance de l'action éolienne, ces sols ne montrent pas de profil caractéristique, et la plupart ont une couleur rouge ou brun rougeâtre. Horizons A C. Les caractères de surface sont importants. Les aspects les plus notables sont les plaines pierreuses.

3. *Sols « Mallee »*. — Le mot « mallee » provient de la végétation naturelle caractéristique de ces sols: une forme naine d'Eucalyptus (*Eucalyptus dumosa* et *E. oleosa*). Ces sols « mallee » forment un groupe important en Australie du Sud, dans une région à pluies hivernales prédominantes, mais de faible intensité (moyenne par jour de pluie: 3.5 à 5 mm.). En général, ils ont une coloration brun clair, rosâtre et sont alcalins avec une variation normale du pH allant de 7.5 à 9.5. On y distingue deux horizons: A. Sable, argile sableuse ou glaise sableuse; B. Argile, carbonate de chaux et sels solubles.

Un tableau donne toutes les caractéristiques physiques (analyse mécanique) et chimiques d'un profil de sol « mallee » à différentes profondeurs. Les chiffres de pourcentage des sels montrent bien le caractère alcalin de ces sols, leur haute teneur en carbonate de chaux et leur faible degré de fertilité en ce qui concerne l'azote et le phosphore.

4. *Sols brun rouge*. — Ces terres brun rouge constituent les sols les plus importants de l'Australie pour la culture du blé.

La surface est brune, le sous-sol rouge. On distingue les horizons suivants:

A 1. Sablonneux avec un peu d'humus;

A 2. Sablonneux rouge;

B 1. Argile, faiblement podsolisée;

B 2. Carbonate de chaux;

Ces sols sont caractérisés par un très faible degré de podsolisation avec un lavage suffisant pour former un horizon illuvial argileux distinct, mais insuffisant pour mobiliser les oxydes de fer du sol.

Au point de vue climatique, les traits essentiels sont les pluies hivernales et l'été sec, avec températures élevées.

La végétation naturelle caractéristique associée à ces types de sols est la savane ouverte ou la savane boisée.

Le tableau ci-dessous, que nous reproduisons à titre d'exemple, nous donne les principales caractéristiques d'un profil de terre brun rouge, à différentes profondeurs.

ANALYSES MÉCANIQUES D'ÉCHANTILLONS DE PROFIL D'UNE TERRE BRUN ROUGE
PROVENANT DE MITCHAM, PRÈS D'ADELAIDE EN AUSTRALIE DU SUD

Chutes de pluie: 610 mm. Déficit de saturation: 0.51 cm.

Profondeur en centimètres:	0-10	10-23	23-46	46-69	69-91	91-114	114-137
Horizon:	A ₁	A ₂	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂ C	B ₂ C
	%	%	%	%	%	%	%
Sable grossier	21	1.9	12	0.7	0.6	0.8	13
Sable fin	43.7	40.8	26.3	13.6	19.2	24.5	25.3
Limon	34.8	33.8	22.8	18.8	19.3	28.4	29.7
Argile	18.0	21.8	47.4	59.9	59.2	40.7	37.2
Perte par trait. acide.....	10	0.7	1.1	1.4	1.6	6.3	5.2
Humidité	0.4	0.6	1.2	2.0	1.7	6.2	1.1
	%	%	%	%	%	%	%
Perte à l'ignition	4.4	4.1	6.2	7.3	7.2	7.3	6.7
Azote	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.05	0.03
Carbonate de chaux.....	0.02	traces	0.01	traces	0.13	4.80	4.00
pH	5.9	5.9	6.4	6.4	6.9	8.1	8.3

5. *Terres noires.* — Nous savons que les terres noires, tchernozièmes ou tchernoziom, de Russie ont leur parallèle dans d'autres parties du monde et que les affinités entre les prairies du Canada et des Etats-Unis et les steppes de la Russie ont été nettement démontrées.

La plupart des auteurs sont d'avis qu'il y a lieu de comprendre dans le même groupe le Regur (terre à coton) de l'Inde, les sols noirs des Etats américains du Sud, notamment du Texas, les Tirs du Maroc et les sols noirs de l'Amérique du Sud. Il est d'ailleurs aisé de démontrer, en considérant les conditions climatériques, que ces sols forment en fait une série continue, dans laquelle les sols noirs de l'Australie prennent logiquement place.

Si les terres noires se développent dans les régions à chutes de pluies estivales, elles sont associées à la savane ouverte ou à la steppe nue. Si elles se développent dans une région à chutes de pluies hivernales comme au Maroc, elles s'apparentent au type Rendzina.

En Australie, ces terres noires, qui occupent une partie de la région orientale, portent principalement des pâtures, quoiqu'on y rencontre aussi des cultures de coton et de blé. A l'état naturel, on y trouve des savanes et des savanes boisées.

En profil, ces sols sont noirs ou de coloration grise très foncée et présentent les horizons suivants:

A. Argile friable avec humus;

A.B. Argile noire avec carbonate de chaux;

B.C. Carbonate de chaux, gypse.

La coloration noire ou foncée est nettement due à la matière organique; des bandes ou de petites concrétions calcaires se voient dans tout le profil, augmentant en nombre avec la profondeur jusqu'à ce que l'horizon C (roche mère ou sous-sol) soit atteint à une profondeur d'environ un mètre.

6. *Sols gris et bruns*. — Là où les sols lourds sont dans des conditions d'aridité trop grandes pour la formation des vraies terres noires, on rencontre des sols qui n'ont que peu de tendance à constituer un horizon illuvial argileux et qui possèdent des concrétions calcaires tout près de la surface et fréquemment aussi un horizon gypseux.

Ces sols ont été désignés par les pédologues russes sous le nom de sierozèmes ou terres grises et par les pédologues américains sous celui de sols bruns du désert.

En Australie (Nouvelle-Galles du Sud et Victoria), ils forment un groupe très important de savanes pastorales et les plus lourds d'entre eux, irrigués, ont été consacrés à la culture du riz.

La coloration du profil de ces sols est grise, marron foncé ou brun foncé. Les caractères des horizons sont:

A.B. Un peu d'humus, carbonate de chaux;

B.C. Carbonate de chaux, gypse.

7. *Sols podsolisés*. — Dans les régions côtières de l'Australie, les sols gris cendré complètement lavés occupent de grandes étendues normalement sous forêts d'Eucalyptus. La percolation et le lessivage de ces sols par les fortes pluies sont suffisamment marqués, pour qu'ils montrent des profils podsolisés sous tous les climats: tempérés et tropicaux.

Les podsols australiens ne diffèrent pas de ceux de la Tasmanie. Les forêts d'Eucalyptus sont à feuillage persistant, de sorte que les conditions de ces forêts sont à peu près les mêmes que celles des forêts de conifères.

De plus, une partie de la matière organique retournant au sol sous forme de feuilles et de bois tombé, est détruite par les termites.

En général, les podsols australiens, formés de matériaux sableux, sont de caractère très simple. Ils sont presque entièrement débarrassés d'oxydes de fer, le lessivage étant complet.

La coloration des profils est gris foncé pour la surface, grise pour la couche médiane et jaune pour les sous-sols. On peut y distinguer les horizons suivants:

A. 1. Sablonneux avec humus;

A. 2. Sablonneux;

B. 1. Rarement tufs et concrétions ferrugineux;

B. 1. Rarement tuf d'oxyde de fer humique;

B. 2. Argile.

Voici, également à titre d'exemple, des données concernant un spécimen type de podsol australien.

CARACTÉRISTIQUES D'UN PROFIL DE SOL PODSOLISÉ DE L'ÎLE KING (TASMANIE)

(C. G. Stephens et J. S. Hosking.)

Chutes de pluie: 810 mm. Déficit de saturation: 0.25 cm.

Profondeur en cm.:	0-23	23-96	96-127	127-200
Horizon:	A1	A2	B1 Tuf humeux	B2
Analyse mécanique	%	%	%	%
Sable grossier	37.6	43.5	33.2	16.8
Sable fin	38.6	48.1	50.1	43.5
Limon	7.0	4.3	6.7	8.3
Argile	3.9	2.4	6.1	28.1
Perte par le traitement acide...	0.5	0.2	0.6	0.6
Humidité	2.4	0.2	1.5	3.7
Données chimiques:				
Perte à l'ignition	12.7	1.8	3.2	3.5
Azote (N)	0.30	0.03	0.05	0.02
Acide phosphorique (P ₂ O ₅)	0.01	0.01	0.01	0.01
Potasse (K ₂ O)	0.02	0.02	0.09	0.32
pH	4.0	4.2	4.4	5.8

8. *Argiles rouges*. — Tout le long de la côte Est de l'Australie, on rencontre, principalement sur les formations basaltiques, une série d'argiles de coloration allant du rouge sombre au chocolat. Ces argiles, qui sont caractéristiques des zones à fortes pluies, sont associées à des forêts sclérophylles (à feuillage dur) humides avec sous-bois de fougères et à de vraies forêts de la pluie.

Ces sols rouges se rencontrent par intervalles, entre le nord du Queensland et la côte nord-ouest de la Tasmanie, dans toute la zone à sols podsolisés. Bien que formés en très grande partie d'éléments fins, la perméabilité de ces sols est très grande et leur texture est argileuse.

Leur profil est de coloration uniforme, rouge ou chocolat sans horizons distincts.

Cette absence d'horizons et la haute teneur en argile sont les caractéristiques de ces formations.

9. *Sols des landes élevées et sols montagneux*. — Les sols des pâturages de montagnes et ceux des landes élevées sont représentés par les plateaux de la Tasmanie et les Alpes australiennes.

Ils n'occupent qu'une partie relativement faible du territoire australien et sont utilisés comme pâturages d'été. Aux endroits où l'érosion de la roche est rapide, le sol qui la recouvre n'est pas formé et est donc squelettique. Par contre, là où le drainage est faible, il y a formation d'un horizon de tourbe reposant sur une couche d'argile glaiseuse.

10. *Sols des plaines sableuses de l'Australie occidentale*. — Ce sont des sols fossiles, c'est-à-dire des sols podsolisés à la fin du tertiaire. Ils sont recouverts d'une croûte superficielle et contiennent des graviers ferrugineux. Leur coloration va du gris pâle au jaune.

Ces sols sont particulièrement communs en Australie occidentale. Leur fertilité est très faible et leur végétation caractéristique est formée de bruyère et de buissons à feuilles dures (sclérophylles).

* * *

Tasmanie. — En mai 1934, le *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research* de Melbourne a publié un travail très intéressant au point de vue pédologique intitulé : « Notes on a Soil Map of Tasmania » (Notes sur une carte des sols de la Tasmanie) (1).

M. C. G. Stephens, de l'Université de Tasmanie, qui est l'auteur de ce travail, l'accompagne d'une excellente carte pédologique en noir, qui, bien que de dimensions réduites, indique très clairement, par des signes nettement différenciés, la distribution des principaux sols de la Tasmanie (voir fig. 113).

Cette carte a été dressée d'une part à l'aide des données et indications recueillies par l'auteur avec l'assistance des Services techniques des Départements de l'Agriculture et des Forêts et, d'autre part, à l'aide des indications de la carte géologique publiée par le Département des Mines et des cartes climatologiques publiées par le Bureau météorologique du Commonwealth australien.

La méthode employée consistait à déterminer, pour chaque région ayant une altitude et un climat distincts, les types de sols en rapport avec les formations géologiques. Après contrôle par observations personnelles ou par prélèvement d'échantillons, les limites des différentes catégories de sols furent tracées sur la carte.

Toutefois, comme pour la facilité de l'emploi, la carte utilisée est à petite échelle, il n'a pas toujours été possible d'indiquer toutes les données recueillies. Ceci s'applique particulièrement à certaines parties de la côte occidentale, aux sols noirs du sud de l'île et aux sols d'alluvions.

(1) *Notes on a Soil Map of Tasmania* by C. G. Stephens M. Sc. — Reprint from the *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, Vol. 7, no 2, May 1934.

En dehors de ces sols d'alluvions, dont il y a plusieurs séries importantes en Tasmanie, l'existence de six catégories principales de sols a été reconnue.

1. *Sables gris podsolisés, argiles sableuses ou moins souvent argiles*, avec, en règle générale, une assez forte accumulation de matières organiques dans l'horizon de surface, recouvrant un sous-sol de glaise jaune et grise.

Fréquemment, ce sous-sol est recouvert également par une couche de tuf gris, noir ou brun. La valeur du pH des sols de surface et des tufs est d'environ 4.5, et celle des sous-sols de 4.5 à 5.0.

Végétation naturelle ou spontanée: forêts de la pluie, forêts sclérophylles (à feuilles dures) et bruyères.

Utilisation économique: vergers, et, dans ces dernières années, pâtures; un peu de fermage mixte (cultures et élevages). La source de la plus grande partie du bois obtenu dans l'île.

2. *Terres brunes*, argiles contenant une petite quantité de matière organique, recouvrant des glaises brunes avec carbonate de chaux. Ces terres sont souvent peu profondes et très pierreuses. La valeur du pH des sols de surface varie de 6.5 à 7; celle des sous-sols de 7 à 8.

Végétation naturelle. — Savane boisée: eucalyptus, acacias et *Danthonia*.

Utilisation économique. — En grande partie pâturages pour moutons avec un peu de fermage mixte.

3. *Sols noirs*. — Argile glaiseuse noire d'une certaine épaisseur recouvrant de l'argile jaune avec carbonate de chaux. Valeur du pH des sols de surface: 6.5 environ, et des sous-sols, de 7 à 7.5.

Végétation naturelle. — Boisements d'essences à feuilles dures (forêts sclérophylles).

Utilisation économique. — Fermage mixte et céréales.

4. *Sols rouges ou chocolat*. — Sols lourds, friables, d'épaisseur considérable, sans profil distinct, en dehors de l'accumulation de matières organiques dans l'horizon superficiel et parfois de concrétions (oxydes de fer ou de manganèse) dans le sous-sol.

4a. — Profil distinct avec sous-sol glaiseux, rouge brun, nettement délimité; confiné aux régions élevées.

4b. Phase peu épaisse et pierreuse de 4. Valeurs du pH des sols de surface de 5 à 6.5 et des sous-sols de 4.75 à 6.

Végétation naturelle: forêts sclérophylles (feuilles dures) humides.

Utilisation économique: culture de la pomme de terre et fermage mixte.

5. *Sols de plaines à Cypéracées*. — Deux phases: Phase élevée. - Sable gris organique recouvrant du sable gris contenant souvent des couches de tuf. On voit toujours dans le profil des cailloux de quartzite. Valeur du pH des sols de surface de 4.0 à 4.5; des sous-sols 4.5 environ.

Végétation naturelle. — Une Cypéracée appelée vulgairement Button Grass (*Mesomelaena sphaerocephala*) et de la bruyère.

Phase basse. — Tourbe noire recouvrant un sable gris avec teneur variable en matière organique. Valeur du pH des sols de surface 3.5 environ; des sous-sols, 4.0 environ.

Végétation naturelle: « Button grass » (*Mesomelaena sphaerocephala*).

Utilisation économique: Pratiquement nulle, sauf un peu de pâtures grossières.

6. *Terrains marécageux élevés*. — Tourbe gris foncé recouvrant de la glaise jaune qui, souvent, est dénudée et apparaît à la surface. Valeurs du pH des sols de surface: 4.5 environ, et des sous-sols 5 environ.

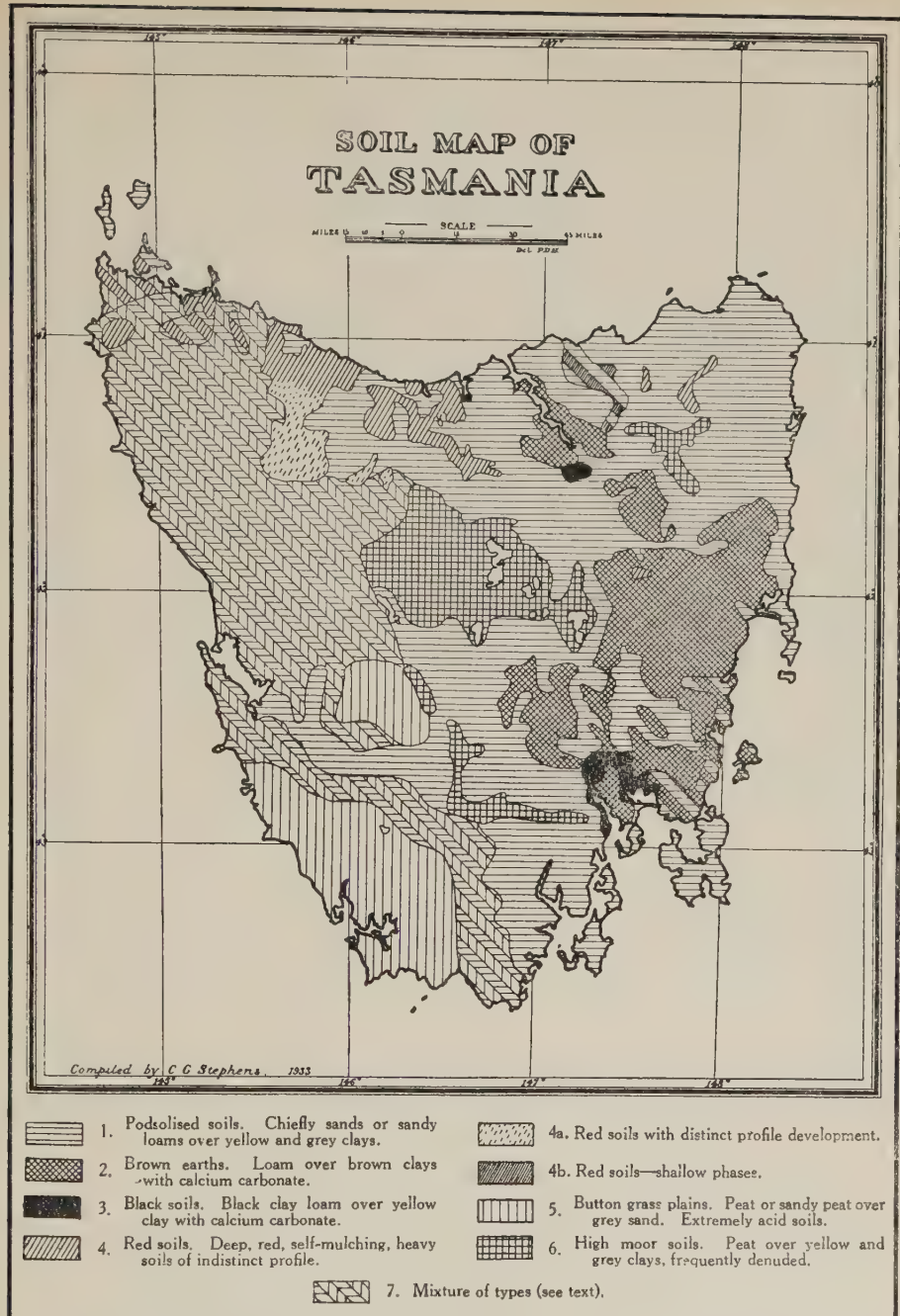


Fig. 113. — Carte des sols de la Tasmanie, dressée par M. C. G. Stephens, M. Sc., de l'Université de Tasmanie, 1933.

TRADUCTION DE LA LEGENDE

- | | |
|---|--|
| <p>1. Sols podsolisés. Principalement sables ou argiles sableuses recouvrant des glaises jaunes et grises.</p> <p>2. Terres brunes. Argile recouvrant des glaises brunes avec carbonate de chaux.</p> <p>3. Sols noirs. Argile glaiseuse noire recouvrant de l'argile jaune avec carbonate de chaux.</p> <p>4. Sols rouges. Sols profonds, lourds, friables sans profil distinct.</p> | <p>4a. Sols rouges avec profil distinct.</p> <p>4b. Sols rouges. Phase peu épaisse et pierreuse de 4</p> <p>5. Sols des plaines à Cypéracées (Button grass). Tourbe ou tourbe sableuse recouvrant un sable gris. Sols extrêmement acides.</p> <p>6. Sols des marécages élevés. Tourbe recouvrant des glaises jaunes et grises, fréquemment dénudées.</p> |
|---|--|

7. Mélange de divers types de sols.

Carte reproduite de la brochure de M. C. G. Stephens, M. Sc.: *Notes on a Soil Map of Tasmania*.

Végétation naturelle: graminées en touffes (Tussock grass: *Poa* sp.) et bruyère.

Utilisation économique: pâturages d'été pour moutons.

Conclusions. — Les quelques cartes pédologiques des régions tropicales dont nous venons de donner la description nous fournissent certaines indications utiles dont nous pourrions nous inspirer pour l'étude des sols de notre Colonie.

Jusqu'à présent, nous ne possédons pas de carte pédologique du Congo, si ce n'est celle se trouvant dans l'ouvrage de Shantz et Marbut « *The Vegetation and Soils of Africa* ». Cette carte générale est évidemment imparfaite, n'étant pas basée sur un nombre suffisant de constatations précises, de prises d'échantillons et d'analyses de laboratoire.

Certes il est à souhaiter que nous ayons dans l'avenir une carte pédologique générale, indiquant la répartition des diverses catégories de sols du Congo belge, mais ce qui présente actuellement le plus d'intérêt, c'est la confection de cartes pédologiques spéciales des régions à possibilités agricoles, telles que le Mayumbe, le Bas-Congo, le Haut-Ituri, le Kivu, la zone d'Elisabethville, les régions voisines des grandes voies ferrées, le Ruanda-Urundi, les stations agromomiques, etc.

Il ne faudrait pas exiger que les cartes soient parfaites dès le début; cela retarderait indéfiniment leur établissement. Une prospection de la région, faite par un pédologue, l'étude des facteurs locaux de formation du sol (climat, végétation, drainage, etc.), un certain nombre de prélèvements d'échantillons et d'analyses de laboratoire, permettraient de dresser une première esquisse, qui serait complétée et améliorée dans la suite, au fur et à mesure des progrès des recherches.

Le nouvel Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge a pris en mains l'étude des sols congolais et a chargé un spécialiste en pédologie, M. Baeyens, professeur à l'Université de Louvain, d'une mission agrologique et pédologique générale, actuellement en cours dans la Colonie.

Rentré en Belgique, M. le professeur Baeyens fera en son laboratoire de pédologie de l'Université de Louvain, l'étude complète: mécanique, colloïdale et chimique des échantillons des divers types de sols prélevés au cours de son voyage. Les données ainsi obtenues pourront notamment servir de bases, de premiers jalons, pour l'établissement futur de cartes pédologiques, dont l'utilité est incontestable pour le développement économique de la Colonie.

E. Hegh.

Recherches sur les pâturages dans le Territoire du Tanganyika

L'étonnante fertilité des pâturages du cratère Ngorongoro.

Nous venons de recevoir le rapport annuel pour 1933 du Département de Science vétérinaire et d'Elevage du Territoire du Tanganyika (1).

Ce rapport contient d'importants travaux, parmi lesquels ceux de M. R. R. Staples sur les pâturages, attirent particulièrement l'attention. Ils sont groupés sous le titre de « *Recherches sur les pâturages* ». Une de ces « *recherches* », que nous exposons ci-dessous, a trait aux pâturages du grand cratère Ngorongoro.

Il y a probablement peu d'endroits en Afrique qui présentent autant d'intérêt pour l'agrostologiste que le cratère Ngorongoro. Situé au milieu d'une des

(1) *Tanganyika Territory. — Annual Report of the Department of Veterinary Science and Animal Husbandry 1933*, 112 p. Dar-es-Salaam 1934.

zones volcaniques les plus récentes de l'Afrique orientale, à la limite de la réserve de chasse de Serengeti, ce cratère est l'habitat saisonnier de grands troupeaux de gibier, qui présentent souvent un magnifique spectacle (1).

Durant les six à sept mois de la saison sèche, lorsque les eaux saisonnières de la réserve de Serengeti se sont évaporées, on estime que le cratère lui-même, qui cependant n'a qu'une étendue de 260 kilomètres carrés environ, porte et nourrit plus de 80,000 têtes de gibier et 20,000 têtes de bétail Masai.

L'antilope wildebeest, c'est-à-dire le gnou à barbe blanche (*Connochaetes taurinus albojubatus*) et les zèbres forment la grande majorité de la population sauvage. Le restant est constitué principalement par l'antilope éland (*Taurotragus oryx*) et les gazelles de Grant (*Gazella granti*) et de Thomson (*Gazella thomsoni*). Tous ces animaux se maintiennent dans d'excellentes conditions jusqu'à la toute dernière limite de la saison sèche.

Description générale. — Le cratère ressemble à un énorme bol de 18 kilomètres environ de diamètre; les parois en sont très escarpées, tandis que le fond est presque plat. En descendant dans le cratère, on passe d'une altitude de 2,250 m. environ à une altitude de 1,800 mètres.

Une quinzaine de kilomètres carrés du fond ou plancher sont occupés par un lac salé, dont l'eau s'évapore au cours de la saison sèche, laissant une croûte saline dépourvue de toute végétation. On rencontre encore, dans ce fond, plusieurs zones assez étendues couvertes de marais d'eau douce alimentés par les eaux s'écoulant du versant oriental, lequel est environné presque journellement d'épaisses nuées.

Durant la saison des pluies, des superficies considérables de ce fond de cratère sont probablement inondées.

Chutes de pluies. — A en juger par la végétation sur les versants de la crête, le taux annuel des chutes de pluies serait plutôt inférieur à 30 pouces (750 mm.). Il atteint probablement 45 pouces (1,125 mm.) sur l'escarpement couvert de forêts faisant face aux plaines de Karato et sur la crête orientale du cratère.

Ceci est une estimation des chutes de pluies, mais la précipitation atmosphérique totale est considérablement accrue par la condensation du brouillard.

Sols. — Les sols sont d'origine volcanique récente et proviennent de roches à propriétés nettement alcalines. Ils ont donc une tendance très caractéristique à se pulvériser.

Il y a deux types principaux de sols : une argile rouge sur les versants escarpés de la crête qui plus bas se transforme en une terre plus lourde et plus fœcée, en partie alluviale.

Ces deux types de sols semblent riches en éléments nutritifs pour les plantes et leur fertilité est indubitablement très élevée. Ils sont aussi très perméables à l'eau, ce qui limite beaucoup l'érosion.

Végétation. — Des forêts d'arbres toujours verts (*Olea*, *Podocarpus*, *Nuxia*, *Rauvolfia*, *Ekebergia*, *Lassiaurea*, *Bersama* et *Calodendron*) occupent les versants montagneux entre le cratère et la zone de savanes de Karato.

Sur le plus haut pic du mont Oldeani, les arbres sont remplacés par des bambous, mais une grande partie du bord du cratère et les hautes terres environnantes sont couvertes par des herbages offrant une bonne pâture au bétail et aux moutons des Masai.

Fort typiques sont les excellents pâturages des clairières forestières, constitués par l'herbe Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) et trois espèces de trèfles, dont la principale est le *Trifolium semipilosum* var. *Kilimanjaricum*. Parfois aussi, on rencontre des stations pures d'une variété très feuillue et très luxuriante de *Cynodon plectostachyum* (Star Grass).

(1) Le cratère de Ngorongoro est situé à 350 kilomètres environ au nord-est de Tabora, entre les lacs Eyasi, Manyara et Natron. La réserve des plaines de Serengeti occupe l'extrême nord du Territoire du Tanganyika, entre les lacs Victoria et Natron et la frontière du Kenya.

Comme preuve de la haute qualité des pâturages de la zone des terres élevées, M. R. R. Staples donne les résultats des analyses de deux échantillons récoltés en juin 1933, effectuées par le Dr R. G. Linton du Royal Veterinary College d'Edimbourg. Nous les reproduisons ci-dessous. Ils ont été calculés sur la base de 100 p.c. de matière sèche.

	Protéine brute	Extrait éthéré	Extrait libre d'azote	Cellulose brute	Cendres totales	SiO ₂ (Silice)	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Cl.
Star Grass (<i>Cynodon plectostachyum</i>)....	18.53	2.03	42.98	24.05	12.41	8.23	1.19	0.45	1.52	0.58
Kikuyu Grass (<i>Pennisetum clandestinum</i>)	10.47	1.50	49.79	26.32	11.92	7.44	0.90	0.44	1.62	0.68

L'échantillon de *Cynodon* était constitué par les parties supérieures (30 à 40 cm de longueur) de touffes très denses atteignant à peu près 75 cm. de hauteur.

L'échantillon de *Pennisetum* (Kikuyu) était formé par les extrémités (15 cm.) du feuillage d'un groupement presque pur de cette graminée atteignant environ 22 1/2 cm. de hauteur et bien brouté par le gibier.

La teneur en phosphore des échantillons est anormalement élevée pour des graminées africaines, surtout si l'on prend en considération le stade de maturité.

Les parois du cratère sont toujours couvertes de graminées. Les versants inférieurs nourrissent principalement une variété bien développée de *Cynodon plectostachyum* (Star Grass). Ils sont pâturés en tout premier lieu par le gibier et les énormes troupeaux Masaï, qui attendent vraisemblablement que l'excès d'humidité des parties les plus basses du fond ou « plancher » du cratère se soit évaporé.

Après les tout premiers mois de la saison sèche, ces versants sont complètement broutés et le sol reste presque nu. Il ne subsiste plus que les tiges desséchées de certaines plantes non appréciées par les ruminants : *Vernonia* sp., *Gutierrezia polycephala* et *Erlangea marginata*.

Le « plancher » du cratère est particulièrement intéressant, car c'est ici qu'on trouve les plus fortes concentrations de gibier et, pendant quatre à cinq mois de l'année, les meilleurs pâturages de cette zone doivent avoir des possibilités d'entretien étonnantes.

Il faut noter que toute la superficie du fond n'est pas propre à la pâture. En plus du lac salé et des marais déjà mentionnés, on y trouve une assez grande forêt formée d'*Acacia xanthophloea* sur terrain marécageux.

Le restant de la superficie disponible est constitué de pâturages de quatre types différents, formés chacun d'une station presque pure d'une seule espèce.

Voici la description de ces quatre types:

A. *Sporobolus spicatus*. — Occupe les terres basses dans le voisinage du lac salé, là où le contenu alcalin du sol paraît trop élevé pour permettre la croissance d'autres espèces. Petite graminée très goûtée des animaux, particulièrement du petit gibier (gazelles de Grant et de Thomson) occupant le

cratère. Elle ne recouvre pas complètement le sol et ses possibilités d'entretien sont manifestement peu élevées.

B. Cynodon plectostachyum (Star Grass). — Espèce de graminée dominante dans les zones non sujettes aux inondations et à alcalinité normale. La variété locale est petite, à tiges minces et feuilles étroites comparée aux autres variétés de la même espèce rencontrées dans le territoire. Elle est très appréciée par le gibier et le bétail et possède, en partie grâce aux excellentes conditions de fertilité du sol, des possibilités d'entretien très élevées.

C. Pennisetum clandestinum (Kikuyu Grass). — A l'époque de la visite de M. Staples, la superficie occupée par cette graminée était relativement petite en comparaison de l'aire couverte par les trois autres espèces. Elle paraissait confinée à de petites zones non sujettes aux inondations et rendues très fertiles par les déjections du gibier (1).

D. Panicum sp. Peut-être *Panicum Hochstetterii*. — Des zones très étendues de cet intéressant type de pâturage ont été trouvées par M. Staples, qui, lors de sa visite (juin 1933), a constaté que la plus grande partie du gibier y était concentrée, particulièrement les gnous ou wildebeest. Durant la saison des pluies, ces zones sont certainement inondées, mais pas à une très grande profondeur. Le sol reste humide et la décomposition des matières organiques est retardée; il en résulte une formation presque analogue à celle de la tourbe et qui doit avoir une haute teneur en azote. Le *Panicum* en question a le même mode de croissance que l'herbe Kikuyu et s'étend largement à l'aide de rhizomes souterrains ainsi que de stolons superficiels. Le résultat final est la production d'un gazon dense atteignant une épaisseur de 30 à 45 cm. de tiges et feuilles. Les possibilités d'entretien d'un tel pâturage doivent être énormes.

En plus des quatre espèces dominantes, plusieurs espèces de la famille des Cypéracées fournissent une ressource alimentaire utile. La plus importante paraît être la laiche géante (*Cyperus immensus*) qui atteint 3 mètres de hauteur et croît le long des zones marécageuses permanentes. Elle fournit un aliment abondant, mais n'est broutée par le gibier que lorsque les graminées deviennent rares.

Conclusion. — Les possibilités d'entretien extraordinairement élevées (près de 4 têtes par hectare) des pâturages du cratère Ngorongoro sont extrêmement intéressantes, car ces pâturages existent probablement depuis des centaines d'années et sont encore, sans doute, en voie de lente amélioration. Ceci est dû évidemment en partie aux excellentes conditions de fertilité du sol, mais par dessus tout au repos annuel des herbages et à leur fertilisation continue.

Ce qui frappe, en effet, lorsqu'on parcourt ces plaines, c'est le nombre énorme des déjections animales.

Il en résulte que le cratère Ngorongoro peut être considéré comme une démonstration naturelle des avantages procurés aux pâturages, par le repos pendant les pluies et par la fumure.

Telles sont les considérations de M. Staples.

Il serait peut-être utile d'effectuer dans nos stations agronomiques du Ruanda-Urundi des essais de culture des variétés locales des quatre espèces de graminées qui constituent le fond des pâturages du Ngorongoro et principalement du quatrième type, le *Panicum* sp. On pourrait peut-être obtenir ainsi des résultats intéressants pour l'amélioration des pâturages des régions d'élevage de notre Colonie.

H.

(1) L'herbe Kikuyu forme des gazons abondants qui sont bien appréciés par les animaux. Cette graminée ne fructifie pas, ici, mais se propage par stolons ou boutures. On s'en sert pour créer des prairies artificielles.

Les quatorze espèces de tsé-tsés du Congo Belge

De nos jours, les tsé-tsés qui, à l'époque tertiaire Miocène habitaient également l'Amérique du Nord et probablement bien d'autres régions encore, sont confinées au Continent africain ou plutôt à la région éthiopienne des zoologistes.

Les limites septentrionale et méridionale de leur zone générale d'habitat s'établissent comme suit: au Nord, une ligne sinueuse qui part du delta du fleuve Sénégal, passe dans la boucle du Niger, traverse le lac Tchad, se dirige vers le Nil par le Bahr-el Ghazal, traverse l'extrême Sud de l'Abyssinie et se termine à la Côte orientale africaine, au Nord de l'Oued Scebeli au Somaliland italien.

Au Sud, une ligne partant de la côte occidentale d'Afrique en dessous de Benguela, traversant l'Angola, passant au Nord du lac Ngami (Bechuanaland), coupant la Rhodésie du Sud au Sud du Zambèze et aboutissant à la côte orientale africaine à travers le Mozambique portugais.

En dehors de cette vaste aire de distribution, on connaît trois îlots isolés de tsé-tsés, deux au Nord et un au Sud de la grande zone.

Les deux îlots du Nord sont la région de Kawalib dans le Kordofan méridional où l'on rencontre des *Glossina morsitans* Westw. et l'hinterland d'Aden, en Arabie Sud-Ouest, où l'espèce subdésertique *Glossina tachinoides* Westw. existe en petite quantité.

Le grand îlot du Sud, ou plutôt du Sud-Est, englobe une partie du Zouloul-land, notamment la région des rivières Umfolozi. C'est le domaine impartagé de la *Glossina pallidipes* Austen.

* *

Le nombre d'espèces de tsé-tsés actuellement connues s'élève à vingt et un. Il faut y ajouter une sous-espèce et sept ou huit variétés.

Parmi ces espèces, les unes sont très répandues et ont une aire de distribution très vaste; certaines se rencontrent moins fréquemment, tout en ayant encore une grande zone de dispersion; d'autres enfin paraissent jusqu'à présent rares et très localisées.

Le Congo belge doit à son étendue, à sa situation au centre de l'aire de dispersion des tsé-tsés et à la diversité de ses habitats végétatifs de posséder des représentants de quatorze des vingt et une espèces connues. Aucune autre Colonie de l'Afrique tropicale ne partage ce « privilège ». Les Colonies qui possèdent le plus de tsé-tsés après le Congo sont: la Côte de l'Or (dix espèces), la Côte d'Ivoire (huit espèces), le Territoire du Tanganyika (huit espèces), le Kenya (sept espèces) et l'Ouganda (six espèces).

* *

Nous avons cru utile de résumer ici, très brièvement, pour tous ceux qui s'intéressent au problème de la lutte contre les tsé-tsés dans notre Colonie, quelques-unes des principales caractéristiques des quatorze espèces congolaises de tsé-tsés. Ce ne sont, bien entendu, que des indications extrêmement sommaires et générales qui ne peuvent servir que de premier guide. Pour des renseignements plus détaillés, le lecteur consultera avec fruit les ouvrages suivants:

1911. — E. E. AUSTEN : A Handbook of the Tsetse Flies (Genus *Glossina*), 110 p., 24 fig., 10 pl. col., British Museum (Natural History), Londres.
1916. — E. HEGH: Notice sur les glossines ou tsé-tsés, 144 p., Londres. Épuisé en librairie, mais pouvant être consulté dans certaines bibliothèques.
1922. — Major E. E. AUSTEN and E. HEGH : Tsetse-Flies. Their Characteristics, Distribution and Bionomics with some Account of possible Methods for their Control, 188 p., 19 fig., 5 pl., The Imperial Bureau of Entomology, London.

1924. — R. NEWSTEAD (with the Collaboration of A. M. Evans and W. H. Potts) : Guide to the Study of Tsetse-Flies, 322 p., 25 pl., 3 pl. col., 4 cartes, 58 fig., Liverpool School of Tropical Medicine. The University Press, Liverpool.
1929. — E. HEGH: Les Tsé-tsés. Tome premier: Généralités. Anatomie. Systématique. Reproduction. Gîtes à pupes. Ennemis prédateurs et parasites, 742 p., 327 fig., 15 pl. en coul. Ministère des Colonies, Bruxelles.

*

Pour le classement des tsé-tsés décrites ci-dessous, nous avons suivi la division en quatre groupes adoptée par E. E. Austen, Conservateur au British Museum, Natural History de Londres et basée principalement sur les caractères extérieurs (coloration, etc.).

A. Petites espèces. — Groupe *palpalis*.

1. *Glossina palpalis*. Rob-Desv. — Petite espèce très commune; la plus répandue de toutes les espèces de tsé-tsés. Elle est le principal agent de transmission de la maladie du sommeil de l'homme et transmet également d'autres formes de trypanosomiasés.

Thorax à marques brun foncé sur fond grisâtre. Face dorsale de l'abdomen brun noirâtre, avec les bords postérieurs des segments ordinairement pâles. Tous les articles des tarses (extrémités) des pattes postérieures entièrement brun noirâtre ou brun girofle.

La *Glossina palpalis* Rob-Desv. a une distribution générale dans toute l'Afrique occidentale et centrale. Variété *Wellmani* Austen (Angola). Variété *juscipes* Newstead (Afrique orientale).

Cette tsé-tsé existe en abondance dans tout le Congo, sauf le Haut-Katanga. Limite Sud: au Katanga entre 10° et 10°50 de latitude Sud; sur le Luapula, 11°30 de latitude Sud. En Afrique centrale, elle ne dépasse pas l'altitude de 1,200 à 1,400 mètres.

La *Glossina palpalis* Rob-Desv. est une tsé-tsé de mœurs diurnes. Elle est très active durant les heures de clarté solaire, c'est-à-dire de 8 à 9 heures du matin jusqu'à 4 à 6 heures du soir. Cette activité est tempérée par le froid, le temps couvert, le rayonnement solaire intense, les vents forts et la pluie.

Dans ses déplacements en quête de nourriture, etc., cette mouche semblerait suivre des routes ou voies assez constantes. L'habitat de la *Glossina palpalis* Rob-Desv. adulte est constitué par la forêt avec sous-bois, qui borde les lacs, rivières et ruisseaux. Les régions à fortes chutes de pluies, à saison sèche très courte et à température constante, lui semblent les plus favorables. Elle ne s'éloigne que rarement à plus de 40 ou 50 mètres du voisinage immédiat de l'eau.

Les pupes (chrysalides) de la *palpalis* sont fort connues. Les gîtes à pupes se rencontrent aux mêmes endroits que ceux fréquentés par la mouche adulte. Ils sont situés, en terrain meuble, sec et bien aéré, à quelques mètres de l'eau, et en tout cas n'en sont jamais distants de plus de 20 à 30 mètres (sauf cas exceptionnels). L'ombrage ou couvert leur est indispensable.

2. *Glossina pallicera* Bigot. — Petite espèce assez peu répandue, appartenant au groupe de la *Glossina palpalis* Rob-Desv., à laquelle elle ressemble comme aspect général, tout en étant de coloration très pâle. Le troisième article des antennes est pâle, revêtu de poils longs et fins formant une frange très distincte sur les bords antérieur et postérieur. Comme chez toutes les espèces du groupe, le dessus des tarses des pattes postérieures est brun foncé; les deux derniers articles sont brun girofle.

Cette espèce est très localisée. Sa distribution s'étend le long de la zone guinéenne, depuis le Protectorat de Sierra-Leone jusqu'au Cameroun.

Elle existe également au Congo, où des spécimens ont été récoltés dans les bassins du Haut-Sankuru et du Haut-Lomami (Dr Schwetz).

On ignore si la *Glossina pallicera* Bigot transmet les trypanosomiasés.

Habitat: forêt et brousse.

Les pupes et les gîtes à pupes sont actuellement inconnus.

3. *Glossina Newsteadi* Austen. — Espèce jusqu'à présent très localisée, nouvellement découverte (1928), appartenant au groupe de la *Glossina palpalis* Rob.-Desv. (mêmes caractères de coloration des tarses postérieurs), mais se distinguant des autres espèces du groupe par des caractères du troisième article des antennes et de l'armature génitale mâle.

La *Glossina Newsteadi* Austen n'a encore été récoltée que sur deux rivières du Congo belge : le Bas-Lomami et ses affluents (Elipa, Lobaye) (Dr Schwetz) et l'Aruwimi.

Cette mouche est principalement active le matin et le soir, mais on peut aussi, de temps à autre, la capturer pendant le jour. Son habitat normal est le même que celui de la *Glossina palpalis* Rob.-Desv., c'est-à-dire le bord des rivières, mais on la trouve également à une certaine distance de l'eau.

Les pupes et les gîtes à pupes n'ont pas encore été découverts.

B. — Petites espèces. — Groupe *morsitans*.

4 et 5. — *Glossina morsitans* Westw. et *Glossina submorsitans* Newst. — Ces deux espèces très répandues, ne diffèrent entre elles que par des détails de structure et leur distribution géographique.

Toutes deux constituent les principaux agents responsables de la transmission de la Nagana des animaux domestiques (tsé-tsés du bétail). La *Glossina morsitans* Westw. type transmet également en Rhodésie du Nord et au Nyassaland une forme de maladie du sommeil de l'homme.

Chez *Glossina morsitans* Westw. et *submorsitans* Newst, les marques thoraciques sont incomplètement développées. La face supérieure des tarses des pattes postérieures n'est pas entièrement foncée; seuls les deux derniers articles sont brun girofle ou noirs. La face dorsale de l'abdomen est de couleur chamois ou chamois ocreux. Comme chez toutes les tsé-tsés, le premier segment abdominal est peu visible. Le deuxième segment (qui semble donc être le premier) porte près de chaque angle basal une tache ronde de couleur brun girofle. Les segments suivants montrent une bande transversale brun girofle bien délimitée, interrompue sur la ligne médiane, n'atteignant pas les bords latéraux et ne s'étendant pas jusqu'au bord postérieur.

La *Glossina morsitans* Westw. type a une aire de distribution plutôt orientale, allant de la Rhodésie du Sud et du Mozambique au Soudan anglo-égyptien. La *Glossina submorsitans* est nettement nord-occidentale (régions Nord des Colonies guinéennes et Soudan).

Au Congo, la *Glossina morsitans* Westw. type est très largement distribuée dans la région Sud-Est, c'est-à-dire le Katanga et une partie de la Province Orientale, où sa limite Nord dépasse la Lukuga. Elle a été refoulée aux environs d'Elisabethville. Elle ne dépasse pas l'altitude de 1.600 mètres et est donc absente dans les parties les plus élevées des hauts-plateaux du Katanga (Bianos et Kundelungu).

L'existence de la *Glossina submorsitans* Newst. aurait été constatée dans le Nord-Est (Uélé), mais le fait paraît douteux.

Suivant la plupart des observateurs, la tsé-tsé du bétail est la plus active le matin et l'après-midi, disparaissant sous l'ombrage, durant les heures les plus chaudes de la journée.

Son habitat est indépendant de l'eau; il semble être associé à la savane parc, la forêt savane et la forêt claire. Cependant, tout au moins dans la partie Sud de son territoire, la mouche paraît être concentrée, durant la saison sèche, en des gîtes permanents, constitués d'arbres toujours verts, avec présence d'eau superficielle ou souterraine.

Les pupes de la *Glossina morsitans* Westw. sont bien connues. La première a été découverte en 1910 en Rhodésie du Sud, par M. R. W. Jack.

Les gîtes à pupes se trouvent en sol meuble et sec, sous un ombrage formé soit par un couvert forestier léger, soit par des arbres tombés, des roches surplombantes, des creux d'arbres, des anfractuosités de racines ou des terriers creusés dans le sol.

La proximité immédiate de l'eau n'est pas requise, mais une certaine quantité d'humidité est cependant nécessaire lorsque l'ombrage est de nature végétale. Il semble, d'autre part, qu'il y ait un certain rapport entre la présence du gibier et l'emplacement des gîtes à pupes.

6. *Glossina pallidipes* Austen. — Espèce de tsé-tsé de taille moyenne ou assez grande, plutôt abondante dans ses zones d'habitat. Elle transmet les trypanosomiasés du bétail, principalement au Somaliland italien et au Zouloulant où elle est du reste l'unique espèce de tsé-tsé existante.

La *Glossina pallidipes* Austen appartient au groupe de la *Glossina morsitans* Westw.; elle porte donc sur l'abdomen les bandes transversales brun foncé ou brun girofle interrompues sur la ligne médiane, qui sont caractéristiques de ce groupe. Toutefois, chez cette espèce, ces bandes sont très larges.

La *Glossina pallidipes* Austen ressemble beaucoup à la *Glossina longipalpis* Wied, mais elle s'en distingue par le fait que les deux derniers articles des tarses des pattes antérieures et intermédiaires n'ont pas les extrémités brun girofle ou noires.

La zone d'habitat de la *Glossina pallidipes* Austen, qui est le représentant oriental de la *Glossina longipalpis* Wied., comprend les régions Sud-Est et Est du Continent africain. Cette zone — assez discontinue — s'étend du Zouloulant à l'extrême Sud, jusqu'au Somaliland italien à l'extrême Nord, en passant par l'Afrique orientale portugaise, la partie Est de la Rhodésie (Melsetter), le Nyasaland, le Congo belge, le Territoire du Tanganyika, l'Ouganda et le Kenya.

L'altitude maximum atteinte par cette espèce ne semble pas dépasser 1 250 mètres (Kenya).

Au Congo belge, la *Glossina pallidipes* Austen paraît assez répandue dans tout le Nord-Est du Katanga, notamment dans les régions de Kongolo et de Katombe. Son aire de distribution s'étend aussi à la vallée de la Lukuga et le long de la voie ferrée Kabalo-Albertville.

D'autre part, comme des spécimens de *Glossina pallidipes* Austen ont été récoltés près de la rive orientale du lac Albert et dans la vallée de la Semliki, à la limite de l'Ouganda et du Congo, ainsi qu'à Kasenyi dans le Haut-Ituri, il est fort possible que la distribution de cette mouche s'étende dans le Nord-Est de notre Colonie, tout au moins dans certaines parties du district du Kibali-Ituri.

Suivant le Dr Schwetz, cette espèce, au Congo, semble la plus active entre 3 et 5 heures de l'après-midi. L'auteur remarque cependant que son activité peut être éveillée à n'importe quelle heure du jour si un troupeau d'animaux passe à proximité des gîtes.

En ce qui concerne l'habitat de la *Glossina pallidipes* Austen, il y a beaucoup de diversité dans les indications fournies à ce sujet par les différents observateurs. Il semble que cette diversité s'explique le mieux par le fait que dans son aire de distribution la mouche est capable de s'adapter à différents types de contrée.

En tout cas, elle paraît demander un couvert relativement faible et un degré modéré d'humidité atmosphérique.

La puppe de la *Glossina pallidipes* Austen est un peu plus grande que celle de la *Glossina palpalis* Rob.-Desv. et de la *Glossina morsitans* Westw.

Les gîtes à pupes de cette espèce sont caractérisés par un ombrage dense (arbustes, buissons, branches d'arbres), un sol sec (terreau, sol sablonneux léger, argile sableuse sèche), le voisinage du gibier et la présence d'une eau permanente.

7. *Glossina longipalpis* Wied. — La *Glossina longipalpis* Wied. est très semblable à la *Glossina pallidipes* Austen et en est proche parente. Son aire de distribution est occidentale, mais les deux espèces se rencontrent au Katanga.

La *Glossina longipalpis* Wied. est assez abondante.

Sa responsabilité dans la transmission des trypanosomiasés n'est pas encore fixée.

Elle appartient au groupe de la *morsitans* et possède donc les bandes abdominales déterminantes de ce groupe. Son faciès est très semblable à celui de la *Glossina pallidipes* Austen, mais il s'en distingue par la coloration brun girofle très visible et très nettement délimitée des extrémités des deux derniers articles des tarses des pattes antérieures et intermédiaires.

Bien qu'essentiellement indigène à l'Afrique occidentale et s'étendant du Sénégal à l'Afrique équatoriale française, la *Glossina longipalpis* Wied. se rencontre également au Katanga, dans la partie Sud-Est du Congo belge.

En ce qui concerne ses habitats, elle semble capable de s'adapter à des types de contrée ayant de grandes différences sous le rapport de l'ombrage et de l'humidité.

Les auteurs signalent comme habitats: la contrée plus ou moins découverte, la savane boisée, la brousse arborée et la végétation dense avec climat plutôt humide.

On n'a pas encore trouvé les pupes et les gîtes à pupes de cette espèce.

* * *

C. Grandes espèces. — Groupe *fusca*.

Viennent ensuite six espèces congolaises de tsé-tsés qui appartiennent au groupe de la *Glossina fusca* Walk. Elles sont toutes de grande taille par rapport aux espèces précédentes.

8. *Glossina fusca* Walk. — Grande tsé-tsé relativement commune et à aire de distribution étendue. Il n'y a aucune preuve scientifique certaine de son pouvoir de transmission pour les trypanosomiasés.

Espèce brun foncé, à ailes foncées, à palpes longs et minces et sans marques foncées distinctes sur l'abdomen qui est plus clair à la base. Elle diffère de *Glossina fuscipleuris* Austen par la coloration des pleures et des hanches postérieures et de la *Glossina tabaniformis* Westw. par des détails de conformation des antennes et la longueur des palpes.

Une variété de la *Glossina fusca* Walk., la var. *congolensis* Newst. et Evans, aurait les ailes plus sombres et différerait en outre par certains détails de structure des armatures génitales du mâle et de la femelle.

Nous avons dit que l'aire de distribution de la *Glossina fusca* Walk. est vaste. Cette aire traverse toute la zone guinéenne de l'Afrique occidentale. s'étend sur une bonne partie de l'Afrique centrale (Cameroun, Congo français, Congo belge) et aboutit en Afrique orientale (Ouganda, Kenya).

L'existence de *Glossina fusca* Walk. a été signalée jusqu'à une altitude de 1,500 mètres.

Au Congo, cette mouche a été souvent confondue autrefois avec la *Glossina tabaniformis* Westw. On la rencontre en beaucoup d'endroits au centre, à l'Est et au Nord-Est de la Colonie. Des spécimens ont été récoltés, notamment en diverses localités du Nord du Katanga (Lualaba-Lomami), sur la rivière Lukuga, dans la forêt du Haut-Ituri, dans l'Ubangi, l'Uel, etc.

La variété *congolensis* Newst. et Evans de la *Glossina fusca* Walk. est jusqu'à présent uniquement congolaise. Les spécimens types de cette variété ont été récoltés par M. le Dr J. Schwetz dans les régions de Katombe et de Kisingwa (Katanga-Nord).

Il semble que normalement, la *Glossina fusca* Walk. soit de mœurs crépusculaires. Son habitat est constitué par la forêt, que celle-ci soit proche ou éloignée de l'eau. Elle fréquente surtout les pistes et sentiers et est abondante partout où elle existe. Son apparente rareté serait due au fait qu'elle n'est active qu'à la nuit tombante.

Les pupes de la *Glossina fusca* Walk. sont relativement grandes. Elles ont été recueillies notamment par M. le Dr Schwetz dans le Nord du Katanga, soit seules, soit accompagnées de pupes de *Glossina brevipalpis* Newst. Les gîtes étaient associés à la présence de troncs d'arbres abattus ou déracinés.

9. *Glossina fuscipleuris* Austen. — Grande espèce de tsé-tsé à pouvoir de transmission des trypanosomiasés inconnu.

Mouche de coloration sombre, ressemblant à la *Glossina fusca* Walk., mais s'en distinguant par la différence de coloration des pleures (qui sont gris foncé au lieu de gris marron ou couleur isabelle) et des hanches ou coxaux postérieurs (qui sont gris souris au lieu de chamois ou chamois grisâtre).

La distribution de la *Glossina fuscipleuris* Austen est plutôt nord-orientale. Cette espèce a une aire de dispersion assez étendue, englobant l'Est du Congo

belge, l'Ouganda, le Kenya et le Bahr-el-Ghazal, mais elle n'a été récoltée jusqu'à présent qu'en un nombre relativement restreint de localités. Elle atteindrait une altitude de 1.500 mètres.

Le premier spécimen connu de *Glossina fuscipleuris* Austen fut un mâle solitaire récolté dans la forêt de l'Ituri (Congo Nord-Est). Depuis, des spécimens bien identifiés ont été récoltés dans diverses régions de l'Est de notre Colonie, notamment : rivière Lukuga, Katanga Nord, Maniema et surtout région Nord-Est (Kilo-Moto, Haut-Uélé, Kibali).

Une remarque digne d'intérêt est que la région Est et Nord-Est du Congo est la seule où les aires de distribution de la *Glossina fuscipleuris* Austen et de la *Glossina tabaniformis* Westw. se recouvrent.

Au point de vue des mœurs et de l'habitat, on ignore presque tout au sujet de la *Glossina fuscipleuris* Austen. Elle se rencontrerait le long de petits cours d'eau bordés d'une végétation luxuriante. Son vol serait lourd et elle serait, paraît-il, très vorace.

Pupes et gîtes à pupes non encore découverts.

10. *Glossina tabaniformis* Westw. — Grande espèce de tsé-tsé à pouvoir de transmission des trypanosomiasés inconnu.

Se distingue de la *Glossina fusca* Walk. et de la *Glossina fuscipleuris* Austen par la brièveté relative des palpes et également par des caractères de conformation des antennes.

Sa distribution est occidentale et centrale. Son aire de dispersion connue s'étend, en effet, de la Côte d'Ivoire et de la Côte de l'Or, au Nord du Katanga, en englobant la Nigérie du Sud, le Cameroun, le Congo français et les parties Nord, centre et Est du Congo belge.

Dans notre Colonie, des spécimens de *Glossina tabaniformis* Westw. ont été recueillis, notamment dans les régions suivantes (il s'agit de spécimens dûment identifiés se trouvant dans les collections des Musées) : Katanga-Nord, Bas-Congo, Kwilu, Congo central, Uélé-Kibali.

Il semble que cette espèce soit crépusculaire; cependant, lorsque des hommes traversent ses gîtes, ils réveillent son activité à toute heure du jour et même après la tombée de la nuit.

Ses mœurs paraissent être très semblables à celles de la *Glossina fusca* Walk., mais elles sont encore peu connues.

L'habitat de la *Glossina tabaniformis* Westw. n'est pas confiné au bord de l'eau, mais paraît s'étendre à toute la forêt.

Les pupes de cette espèce sont de grandes dimensions. Elles ont été découvertes par M. le Dr J. Schwetzwitz en 1920-1921, aux environs de Kikwit sur le Moyen-Kwilu. Les gîtes se trouvaient sous des arbres tombés.

11. *Glossina Schwetzwitz* Newst. et Evans. — Grande espèce de tsé-tsé relativement abondante dans ses habitats. Pouvoir infectieux inconnu.

Le mâle de la *Glossina Schwetzwitz* Newst. et Evans ressemble beaucoup à celui de la *Glossina tabaniformis* Westw. Pour le reste, les différences résident dans des détails de structure des antennes, des ailes et des armatures génitales mâle et femelle.

La variété *Glossina Schwetzwitz* var. *disjuncta* Potts diffère également de l'espèce type par des détails de structure de l'armature mâle.

La distribution de la *Glossina Schwetzwitz* Newst. et Evans et de sa variété *disjuncta* Potts paraît être confinée à la partie occidentale de l'Afrique centrale. Les spécimens types de l'espèce ont été récoltés au Congo par M. le Dr Schwetzwitz, sur la rivière Kwango; d'autres spécimens proviennent du Bas-Congo et du Mayumbe, où a été également récoltée la variété *disjuncta* Potts.

Suivant le Dr Schwetzwitz, la *Glossina Schwetzwitz* Newst. et Evans est principalement active avant et après le coucher du soleil, mais son activité perdurerait parfois pendant la nuit.

Les pupes de cette espèce, de dimensions plutôt grandes, ont été découvertes au Kwango également, par M. le Dr Schwetzwitz. Les différents gîtes explorés fournirent, en plus des pupes de la *Glossina Schwetzwitz* Newst. et Evans, des

quantités plutôt élevées de pupes de la *Glossina palpalis* Rob.-Desv. Ces gîtes étaient situés dans le proche voisinage de l'eau, parfois sous des arbres tombés, mais souvent sans couvert bas.

12. *Glossina Haningtoni* Newst. et Evans. — Grande espèce de tsé-tsé, rare, localisée et à pouvoir de transmission pour les trypanosomiasés inconnu.

Elle est proche parente de la *Glossina fusca* Walk., mais s'en distingue extérieurement par ses palpes relativement bien plus courts et par son aspect légèrement plus robuste. Elle est de coloration foncée avec des ailes sombres. Il y a également des différences de structure bien marquées dans les armatures génitales du mâle et de la femelle.

Distribution : quelques spécimens récoltés au Cameroun et au Mayumbé (Congo belge).

Le Dr J. Hanington qui a trouvé les spécimens types au Cameroun, signale comme habitat la contrée montagneuse et forestière.

Les mœurs, les pupes et les gîtes à pupes de cette espèce sont encore inconnus.

13. *Glossina Severini* Newst. — Espèce de tsé-tsé extrêmement rare et qui n'est encore connue que par quelques spécimens récoltés dans une région limitée. Il n'y a pas de preuves qu'elle transmet les trypanosomiasés.

La *Glossina Severini* Newst. est grande et robuste. Elle ressemble sous certains rapports à la *Glossina fuscipleuris* Austen, mais elle s'en distingue par ses palpes relativement plus longs et plus forts et par ses tarses postérieurs plus foncés et plus uniformément colorés. Les autres différences résident dans la structure des armatures génitales mâle et femelle.

Distribution : Congo oriental : six spécimens connus. Le mâle type a été récolté sur la rivière Luvua (lac Moero) en mai 1907. Deux spécimens femelles proviennent l'un de la vallée de la Semliki, l'autre de Zambou.

Les mœurs, l'habitat, les pupes et les gîtes à pupes de cette espèce sont encore ignorés.

* * *

D. Grandes espèces. — Groupe *brevipalpis*.

Un dernier groupe de tsé-tsés est formé par trois espèces de grande taille, les *Glossina brevipalpis* Newst., *Glossina longipennis* Corti et *Glossina medicorum* Austen. La première seule existe au Congo belge.

14. *Glossina brevipalpis* Newst. — Grande espèce, assez commune dans certaines régions et à distribution orientale.

Sa responsabilité dans la transmission de certaines formes de trypanosomiasés a été expérimentalement démontrée.

Cette espèce a été souvent confondue autrefois avec la *Glossina fusca* Walk., dont elle se différencie par le fait que sa trompe et ses palpes sont bien plus courts. De plus, les ailes sont généralement plus pâles.

La distribution de la *Glossina brevipalpis* Newst. est Est-africaine, allant du Mozambique au Kenya, en englobant l'Est de la Rhodésie, le Nyassaland, la région centro-orientale du Congo et le Territoire du Tanganyika.

Au Congo, elle est relativement abondante dans le Katanga-Nord (régions de Kibongo, Katombe, Kabalo, Kongolo, Kasongo, etc.); elle a été également signalée sur la rivière Lukuga (Dr Schwetz), etc.

Suivant la plupart des observateurs, la *Glossina brevipalpis* Newst. est surtout active au début de la matinée et tard dans la soirée. Durant la chaleur du jour, elle s'abrite du soleil, posée, la tête dirigée vers le bas, sur les branches et troncs d'arbres et parfois aussi sous les pierres ou autres objets. Ses mœurs semblent donc plutôt crépusculaires.

En ce qui concerne l'habitat, cette espèce demande un degré modéré d'humidité et un couvert composé d'assez bien de gros arbres et de buissons. Au Congo, elle semble s'adapter à n'importe quel genre de végétation arborescente : forêt, savane parc et savane boisée. Elle fréquente surtout les chemins et pistes.

Les pupes de la *Glossina brevipalpis* Newst. sont relativement de grandes dimensions. Les gîtes à pupes sont assez bien connus. Ils sont en général assez semblables à ceux de la *Glossina morsitans* Westw. Au Congo, M. le Dr Schwetz a trouvé les pupes de la *Glossina brevipalpis* Newst. en terrain sec, soit seules, soit accompagnées de pupes de *Glossina palpalis* Rob.-Desv., de *Glossina pallidipes* Austen ou de *Glossina fusca* Walk.

* *

Le fait que M. le Dr Schwetz a découvert assez récemment, au Congo, une espèce de tsé-tsé inconnue pour la science (*Glossina Newsteadi* Austen), semble prouver que des recherches ultérieures peuvent encore aboutir à de nouvelles découvertes et que la liste des tsé-tsés congolaises n'est pas définitivement close.

Il faut dire aussi que pour certaines espèces de tsé-tsés, les caractères de coloration, d'accès facile à la loupe, utilisés dans la classification d'Austen, ne sont pas suffisants pour une différenciation certaine et qu'il est nécessaire, en général, pour les déterminations, d'avoir recours au système plus précis du professeur Newstead, basé sur les caractères morphologiques très nets des armatures génitales du mâle et de la femelle.

Malheureusement, l'examen de ces armatures exige des préparations microscopiques soigneusement faites, un entraînement suffisant et un matériel de laboratoire. C'est pourquoi actuellement, il est à conseiller que toute récolte intéressante de tsé-tsés effectuée au Congo, soit envoyée pour détermination à des spécialistes.

* * *

L'étude de la distribution régionale des différentes espèces de tsé-tsés dans notre Colonie est d'une grande importance pour la lutte contre les trypanosomiasés. Il est donc nécessaire que cette étude soit encouragée le plus possible et que des cartes de distribution des tsé-tsés soient établies pour toutes les régions infestées.

C'est pourquoi la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies recevra volontiers, des personnes qui s'intéressent à la lutte contre le plus grand des fléaux africains, des spécimens de tsé-tsés des différentes régions de notre territoire.

L'envoi de ces spécimens devra être accompagné d'indications renseignant, autant que possible la localité exacte de récolte ainsi que l'habitat, c'est-à-dire le type de contrée fréquenté : galeries forestières, forêt claire ou dense, savane boisée, etc.

Les déterminations, qui seront effectuées par les soins des spécialistes du Musée de Tervueren, fourniront les éléments qui permettront de dresser dans l'avenir des cartes, éminemment utiles, de la distribution des différentes espèces de tsé-tsés au Congo belge.

E. Hegh.

Propagation de la peste bovine par « *Connochaetes gnou* »

Nous connaissons déjà le rôle néfaste de « *Connochaetes gnou* » anti'ope (noire ou bleue) couramment appelée « wildebeeste », dans la propagation de la « snotziekte ».

Le Dr N. R. Reid, du Service Vétérinaire du Tanganyika Territory, a dissipé les doutes qui existaient encore sur la réceptivité de cette antilope, à la peste bovine.

Curasson, Inspecteur général des Services Vétérinaires des Colonies françaises, dans son ouvrage sur la peste bovine paru en 1932, renseigne que les antilopes « *Connochaetes gnou* » et « *Connochaetes albojubatus* » ont été atteintes par la peste bovine en Rhodésie pendant l'épizootie de 1896-1898.

Le Dr R. L. Cornéil décrit dans le Rapport Annuel du Département de la Science Vétérinaire et de l'Élevage du Tanganyika Territory pour 1933, les observations et les rapports d'autopsie relatés par le Dr Reid et ses collaborateurs, et que nous résumons ci-après.

Deux foyers de peste bovine signalés à Loliondo (T. T.) étaient attribués par les indigènes Masai de la région à une infection qui décimait aussi les troupeaux de « wildebeeste » des environs. Des recherches furent entreprises par le Service Vétérinaire.

Les cadavres rencontrés et les animaux malades tués « in extremis » présentaient les lésions typiques de peste bovine. Dans les troupeaux malades, les animaux atteints étaient surtout des veaux ou de jeunes sujets. la majorité des adultes ayant acquis l'immunité.

Chez les malades, la vigueur et les forces nécessaires pour s'enfuir étaient conservées dans les derniers stades de la maladie et même jusqu'à l'approche de la mort. Un symptôme fréquemment observé est la perte de puissance et de contrôle du train postérieur accompagné d'incoordination motrice. Le malade bondit pour s'enfuir, se soulève sur les membres antérieurs et traîne ainsi les membres postérieurs sur une certaine distance; d'autres fois il tourne en cercle, le train postérieur restant inerte et constituant le pivot ou le centre de ce mouvement.

Les expériences de transmission de la maladie faites en inoculant sous-cutanément des bovidés avec 5 c.c. de sang citraté prélevé sur des « wildebeeste » abattues le même jour furent positives.

Les réactions typiques de la peste furent constatées (fièvre, lésions buccales, larmoiement, jetage nasal et diarrhée).

Au cours de l'évolution de ce foyer, il fut aussi observé que l'Eland s'est montré réceptif en présentant des lésions buccales. Par contre, le « Coke's hartebeeste » s'est montré « immun » ou plutôt investi d'une très forte résistance.

Il est donc certain que dans les zones à épizooties de peste bovine, *Connochaetes gnou* contracte la maladie sous une forme fatale pour elle et la propage.

Les troupeaux de « wildebeeste » dans les migrations imposées par les nécessités de transhumance peuvent transporter la maladie très loin et la transmettre aux bovidés venant accidentellement en contact avec eux. Ces circonstances peuvent parfois contribuer à expliquer l'éclosion à grande distance de nouveaux foyers de peste bovine.

Dr L. T.

Résistance des moutons à l'infestation vermineuse

Les parasites du tube digestif du mouton sont surtout des vers ronds (nématodes) des genres *Hoemonchus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Oesophagostomum*.

Hoemonchus contortus, qui se rencontre dans la caillette, est le plus commun et cause le plus d'accidents. Les autres vivent dans l'intestin.

Isolés ou associés, ces nématodes déterminent la strongylose gastro-intestinale qui, à moins d'un traitement approprié et régulier, tue chaque année dans les élevages africains de nombreux agneaux et moutons. Le traitement de choix est l'administration de la poudre de Theiler (arsénite de soude 1 partie (80 % d'As²O³) + sulfate de cuivre 4 parties), préparation soigneusement étudiée par Sir Arnold Theiler, et qui est d'un emploi courant dans toute l'Afrique.

L'expérience a cependant démontré que dans les régions où l'infestation est enzootique, certains moutons présentent à la longue une résistance marquée à l'envahissement par les parasites.

Cette résistance est parfois naturelle ou *génétique*; c'est la plus solide. Dans d'autres cas, elle est acquise avec l'âge ou succède à une infestation particulièrement intense. Des expériences ont établi que, très souvent, cette résistance acquise est fonction de la qualité de la ration, et il est intéressant de signaler qu'elle peut être complètement anéantie à la suite d'un régime pauvre en protéines et en matières minérales.

T. Clunies Ross, D. V. Sc. et H. McL. Gordon, B. V. Sc. de l'Université de Sydney relatent, dans *The Australian Veterinary Journal* (juin 1933), des expériences excessivement intéressantes prouvant que les déficiences alimentaires entraînent la disparition de la *résistance acquise*.

Une diminution sensible du poids et une perte de condition marquée n'apparaissent que si le régime est fortement déficitaire en matières minérales.

Foster et Cort avaient déjà démontré, en 1932, (*American Journal of Hygiene*, XVI, pp. 241-265) que la résistance des chiens à l'ankylostomose disparaissait *complètement* si on les nourrissait d'aliments pauvres en vitamines et en matières minérales.

Dans ces expériences, l'infestation artificielle était massive: 4.000 larves tous les jours ou tous les deux jours jusqu'à administration de 24.000 larves.

L'indice d'infestation fut contrôlé par la numération des œufs. Celle-ci, dans la période de résistance à l'infestation, donna un indice de 200 et moins (œufs par gramme de matière fécale) pour atteindre au moment de l'infestation ou dans les rechutes, les chiffres de 26.000 et même de plus de 50.000 œufs.

La sévérité d'infestation créée artificiellement se rapproche ou réalise les conditions rencontrées par les animaux livrés à eux-mêmes dans la nature. Les circonstances complicantes, qui imposent un régime déficient en principes minéraux, se rencontrent communément dans la pratique. En effet, certains pâturages naturels du Congo, en saison sèche surtout, sont aussi pauvres en éléments minéraux que les aliments donnés au cours des expériences.

Les auteurs complètent, du reste, leur étude par l'analyse des principales variétés végétales mises à la disposition des ovidés en automne et en hiver et mettent en évidence leur faible teneur en protéines et en matières minérales.

Il est donc tout à fait indiqué, dans les régions où les éleveurs de moutons ont à compter avec la strongylose gastro-intestinale, de mettre à la disposition des troupeaux, d'une façon constante, des protéines et des constituants minéraux afin d'aider les animaux à acquérir une résistance favorable à l'infestation à laquelle ils sont continuellement exposés et de leur permettre ensuite de ne pas perdre cette protection acquise.

D^r L. T.

Le Lac Rodolphe et l'Île vierge des Crocodiles

Un coin oublié dans l'exploration moderne de l'Afrique.

Nous avons déjà eu l'occasion d'exposer dans un article précédent (1) quelques-uns des résultats des deux importantes expéditions scientifiques effectuées de 1927 à 1931, par M. le D^r E. B. Worthington et sa femme, soit seuls, soit en compagnie d'autres spécialistes.

Les grands lacs étudiés au point de vue de la topographie (sondages, etc.), de la constitution physico-chimique des eaux et de la flore et faune lacustres sont les lacs Victoria, Albert, Kioga, Edouard et Rodolphe. De plus, une série d'intéressants petits lacs : Naivasha et Baringo, dans le Kenya; Bunyoni, Nakavali, etc., dans l'Uganda.

Nous avons dit aussi que les résultats scientifiques obtenus au cours de ces expéditions ont déjà été publiés en grande partie dans les revues spéciales, mais que M. et M^{me} Worthington ont tenu à donner également pour le grand public un aperçu d'ensemble de leurs recherches, en un livre paru en 1933 chez Macmillan and C^o, à Londres, sous le titre : « *Inland Waters of Africa* » : Les eaux intérieures de l'Afrique (2).

(1) L'étude scientifique des lacs du Kenya et de l'Uganda. — Considérations sur l'introduction de poissons comestibles dans certains de ces lacs. *Bulletin Agricole du Congo Belge*. Vol. XXV, n^o 3, septembre 1934, pp. 447-457.

(2) S. and E. B. Worthington: *Inland Waters of Africa, The Result of two Expeditions to the great Lakes of Kenya and Uganda, with Accounts of their Biology, natives Tribes and Development*, 266 pp., XL pl. and 1 map., Macmillan and C^o, London, 1933.

Ce livre est d'une lecture très attrayante. Il ne suit pas l'ordre chronologique, mais fait bien ressortir la beauté, le passionnant intérêt et le caractère étrange des régions encore peu connues qu'il décrit si bien.

Il y a nombre de constatations et de faits nouveaux à relever dans l'œuvre de M. Worthington, mais la partie la plus remarquable de l'ouvrage est celle où sont décrites la première exploration nautique du lac Rodolphe et la visite et l'étude d'une petite terre absolument vierge, située au centre du lac: l'île volcanique des Crocodiles.

Nous allons essayer de donner ici un bref aperçu des particularités de ce lac désertique, l'un des plus curieux du monde, et de sa petite île inconnue.

Le lac Rodolphe est situé dans la partie Nord de la vallée du Rift oriental, au centre d'une vaste contrée désertique, où il n'y a pas de routes et où la population est rare, clairsemée et craintive.

Ce lac atteint 300 km. environ de longueur et sa plus grande largeur est de 50 km. Il forme un bassin fermé qui n'est plus actuellement tributaire d'aucun système fluvial. Sauf l'Omo dans le Nord, qui descend du plateau abyssin, les rivières qui s'y jettent à la rive occidentale sont toutes complètement à sec pendant 360 jours de l'année. Parfois cependant elles deviennent pour quelques heures d'impétueux torrents balayant tout sur leur passage.

La principale de ces rivières est la Turkwel qui, à 50 milles à l'ouest du lac, contient encore assez souvent de l'eau, mais qui la perd ensuite dans les sables. Ce n'est que très rarement que l'eau de cette rivière atteint en surface le bord du lac.

Les sondages effectués pour la première fois dans le lac Rodolphe par la mission Worthington, ont donné comme plus grande profondeur 72 m., ce qui n'est rien comparé aux 1,400 m. du lac Tanganyika et aux 720 m. du lac Nyassa. Le fond oriental du lac est plus profond que le fond occidental.

La rive orientale du lac Rodolphe est ordinairement très abrupte, car ici les eaux viennent se heurter directement à l'escarpement Est du Rift. Du côté occidental, par contre, il y a, entre la rive du lac et l'escarpement Ouest, une vaste étendue de plaine désertique.

La région est très volcanique; les trois îles du lac sont d'anciens volcans, et il y a même un volcan encore actif, le Teleki, à l'extrémité Sud du lac Rodolphe.

Une constatation très particulière fut faite par la mission Worthington, le long de la rive orientale escarpée. Il y avait là, à une hauteur de 145 m. environ au-dessus du niveau actuel du lac, une ancienne grève, formant dans l'escarpement une sorte de plateforme. Des traces d'une grève analogue ayant été constatées le long de l'escarpement Ouest, on peut raisonnablement en conclure, que tout le lac avait autrefois un niveau beaucoup plus élevé. On en a la preuve dans le fait que la contrée plate à l'ouest, le désert de Turkana, a été autrefois couverte par les eaux. On peut voir, en effet, éparpillés sur cette plaine sèche, de nombreux indices d'un fond lacustre. Il y a des bancs de galets composés de pierres arrondies par le mouvement des eaux, mêlées à du sable. Il y a là aussi des lits de calcaire dans lesquels sont cimentées d'innombrables coquilles d'une huître d'eau douce (*Aetheria elliptica*). Et en d'autres endroits encore, très éloignés de la rive du lac, on peut recueillir les coquilles fossilisées de mollusques lacustres et des arêtes de poissons, appartenant pour la plupart aux mêmes espèces que les poissons actuels du lac.

Il est donc hors de doute, qu'à une certaine époque plus ou moins éloignée, le lac Rodolphe était beaucoup plus étendu qu'il ne l'est actuellement et que ses eaux constituaient un des grands réservoirs naturels alimentant le Nil. Les déductions semblent prouver que ceci se passait il y a environ 15 000 ans et que l'ancien déversoir du lac Rodolphe dans le Nil était le Sobat.

La faune actuelle du lac Rodolphe nous apporte d'ailleurs la confirmation de cette constatation géologique. Les formes de vie qui se rencontrent dans ses eaux alcalines sont les mêmes, ou sont très proches parentes, de celles du Nil.

Parmi les poissons comestibles, on y rencontre deux espèces très importantes de la faune nilienne: la grande perche du lac Albert et la soi-disant carpe du Nil (*Tilapia* sp.).

La grande perche du lac Albert ou du Nil est un poisson prédateur à chair excellente, qui atteint dans le lac Rodolphe des dimensions énormes.

M. Worthington a reproduit, en frontispice de son livre, la photo d'une perche de 97 kilos, de près de 2 mètres de longueur, portée par plusieurs pêcheurs Turkana.

Un autre poisson, la « carpe » du Nil: *Tilapia nilotica*, constitue un excellent aliment. Cette carpe est abondante dans le lac et y atteint un poids de 3 1/2 à 4 kilcs.

L'ÎLE DES CROCODILES.

L'île, ou plutôt l'îlot des Crocodiles, est une masse rocheuse abrupte, qui est située exactement au centre du lac Rodolphe et qui est donc entourée partout, sur l'espace de nombreux milles, par les eaux de ce lac torride, capricieux et inhospitalier (voir fig. 114).

Tous les explorateurs précédents, y compris ceux qui découvrirent le lac en 1888: les Autrichiens Comte Teleki et Ludwig von Höhnel, n'ont jamais pu naviguer sur ses eaux et ont dû se borner à longer plus ou moins exactement ses rives. Même certaines parties de celles-ci, du côté oriental, sont restées inexplorées, étant inaccessibles par voie de terre.

Quant à l'île des Crocodiles, elle fut aperçue de loin à l'aide de jumelles et notée sur les cartes. Il est certain qu'elle n'avait jamais reçu la visite d'un blanc. Bien plus, on peut affirmer qu'avant la venue de M. et M^{me} Worthington, cette terre était encore absolument vierge et qu'aucun être humain n'y avait abordé.

En effet, pour pouvoir se rendre dans l'île, il faut une solide embarcation capable de résister aux tempêtes lacustres, brusques et fréquentes. Or, les Turkana, qui constituent l'unique population indigène de la région, ne possèdent ni ne construisent aucune embarcation, sauf des radeaux grossiers. Pour trouver un tronc d'arbre convenant pour creuser un canot, ils devraient parcourir bien des milles de désert, et il leur serait impossible de le traîner à la rive; enfin, la grande nappe d'eau du lac Rodolphe, avec ses agitations journalières et ses sombres colères, leur inspire une crainte superstitieuse.

M. et M^{me} Worthington se sont servis pour explorer le lac d'une solide embarcation, qu'ils ont baptisée du nom de « The Only Hope », de 6 mètres de longueur, qui, avec le moteur amovible et les autres accessoires, pesait plus d'une tonne. Sur une distance de 250 milles environ, ce lourd matériel dut être transporté sur camion automobile, par la route qui part de Kitale et passe par Lokitaung et Lodwar, rude parcours qui franchit des régions peu accessibles, puis traverse le désert de Turkana, plaine sèche et aride.

Le « Only Hope », avec son propulseur de 12 chevaux, fut lancé sur le lac à l'embouchure de la rivière sèche Kaliokwel; après quelques essais de pêche sur les rives du lac, il fut équipé pour un plus long parcours et mit le cap sur l'île des Crocodiles, une navigation de onze milles à travers des eaux agitées.

Le débarquement eut lieu au seul endroit accessible, une petite baie avec des galets de lave noire. Il y avait là une colonie de milliers de Sternes de la Caspienne (*Sterna caspia*), hironnelles de mer au joli bec rouge brillant, qui ne montrèrent aucune crainte à l'approche des explorateurs, preuve évidente de la virginité de cette terre.

Géologiquement parlant, l'île des Crocodiles est un volcan ayant surgi du fond du lac. Ses cratères éteints et ses solfatares encore en activité, témoignent de son ancienne violence.

Ce volcan eut d'abord l'aspect de tous les volcans: cratère central et formation conique, constituée de laves et de cendres.

A un certain moment, l'activité cessa et le couloir central fut complètement obstrué par la lave solidifiée. Une période de repos s'ensuivit.

Mais l'eau du lac, filtrant dans les grandes profondeurs, atteignit les zones où se trouve la matière en fusion et il en résulta une forte accumulation de vapeur à haute tension. Cette vapeur chercha des issues, et n'en trouvant point dans le cratère central, se fraya un chemin à travers les flancs de la montagne et fit sauter le sommet du cône.

Cette explosion a donné naissance à plusieurs cratères occupés actuellement par des lacs.

Au Sud-Ouest, se trouve ce que nous appellerons le *cratère-lac A* (voir fig. 114); il est formé par trois petits cratères qui, par explosions successives, se sont réunis en un seul. Une crête de 150 mètres de hauteur le sépare vers le Nord du *cratère-lac B*, grand gouffre à parois presque verticales, de 180 mètres de profondeur. Du côté Est de ce cratère-lac B, se dresse une crête dont le versant extérieur est couvert de dépôts sulfureux.

Il y a encore un troisième cratère-lac, le *cratère-lac C*, qui présente une particularité curieuse. Il a une forme presque carrée, dont trois côtés sont constitués par des escarpements de lave. Mais le quatrième côté n'est séparé de l'eau majeure du lac que par une levée de galets ayant tout au plus 1^m50 de hauteur.

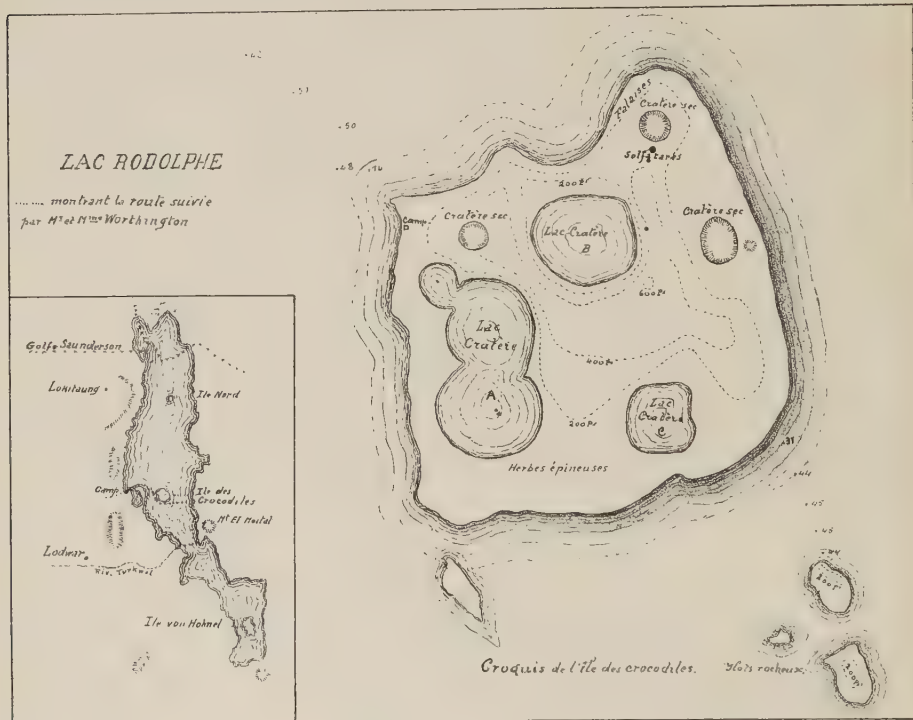


Fig. 114. — Croquis de l'île des Crocodiles du lac Rodolphe.

D'après le croquis (Sketch Map of crocodile Island) dressé par M. et Mme Worthington et publié dans l'ouvrage: *Inland Waters of Africa*, p. 37.

Donc nous avons, somme toute, trois cratères-lacs, différemment séparés du lac principal.

La séparation du cratère-lac B est constituée par une crête escarpée, de 60 mètres de hauteur; celle du cratère-lac A, en partie par une crête escarpée, mais en partie aussi par un banc de cailloux d'une élévation de 6 mètres; enfin, celle du cratère-lac C, par une levée de galets n'atteignant pas la hauteur d'un homme.

L'examen d'un petit îlot volcanique situé à un mille environ au Sud-Est de l'île des Crocodiles, a permis d'établir la raison de ces différences. La marque d'un ancien niveau du lac y est, en effet, nettement indiquée, à 15 mètres au-dessus du niveau actuel.

Il est évident donc que, dans l'île des Crocodiles, lorsque les eaux majeures du grand lac atteignaient cet ancien niveau, le cratère-lac B, avec son mur

de 60 mètres de hauteur, était encore isolé, mais les cratères-lacs A et C étaient confondus avec le lac principal.

L'étude des poissons est très intéressante. Le cratère-lac B, qui fut toujours séparé du lac principal, n'en contient point, mais une petite senne jetée dans chacun des cratères-lacs A et C, permit d'y récolter un nombre étonnant de « carpes » africaines (*Tilapia*) et aussi quelques poissons-chats (*Clarias*).

Dans le cratère-lac C, les *Tilapia* étaient exactement de la même espèce que ceux du lac principal, mais très petits, imparfaitement développés. Le fait est, qu'au cours de leur isolement, ils se sont reproduits en tel nombre dans ce petit lac, qu'ils n'ont plus eu suffisamment de nourriture et qu'en conséquence ils sont devenus adultes et se sont reproduits ayant atteint un poids de quelques onces au lieu d'arriver au poids normal d'une livre environ.

D'autre part, après un examen détaillé, on a constaté que les *Tilapia* du cratère-lac A, différaient de ceux du lac principal. Indubitablement ils étaient autrefois les mêmes, mais l'eau du cratère-lac A étant devenue très alcaline, ce rapide changement de milieu les a fait différer à tel point de la forme ancestrale, qu'ils ont été décrits comme une espèce nouvelle pour la science.

Il est supposé que le niveau du lac Rodolphe s'est abaissé lentement depuis le temps où il était à 15 mètres au-dessus du niveau actuel. Le cratère-lac A fut d'abord isolé, puis, beaucoup plus récemment, le cratère-lac C. Les poissons du cratère-lac A ont donc eu beaucoup plus de temps pour évoluer en une autre forme, que les poissons du cratère-lac C.

En plus des poissons, des tortues géantes, pesant plus de 50 kilos, nagent et pataugent dans ces cratères-lacs extraordinaires. Elles ont les pieds palmés, une forte carapace ressemblant à du cuir et une vilaine tête jaune et noire avec un petit nez se projetant en avant et leur permettant de respirer sans se montrer au-dessus de la surface de l'eau.

Finalement, il y a le grand crocodile, seigneur suprême et monarque de l'île.

Il y est très abondant. Les nombreux sauriens de grande taille qu'on y rencontre sont tout à fait inoffensifs et ne montrent aucun trouble à la vue des êtres humains. On les dirait totalement apprivoisés, ce qui est en plein contraste avec les allures de leurs voisins de la terre ferme, à 15 kilomètres de là.

Ils doivent cependant être venus autrefois de cette terre ferme pour peupler l'île, mais il semble que depuis des temps très éloignés leur race s'est maintenue et développée dans cet habitat sans immixtion étrangère.

Le crocodile aime par-dessus tout la chaleur solaire. Lorsqu'il sort de l'eau, il s'étale sur un banc de sable, rôti par les rayons ardents du soleil, et s'y endort. Parfois la femelle pénètre en des endroits plus ombrés pour pondre.

Toutefois, lorsque la région est trop torride, comme c'est le cas dans l'île des Crocodiles où la température à 10 heures du matin atteint 38°C. à l'ombre, les crocodiles se mettent, aux heures les plus chaudes, à l'abri d'un rayonnement solaire trop intense.

Dans l'île, leurs refuges sont constitués par des bouquets de buissons assez épais, croissant sur une légère élévation au-dessus du plus grand des cratères-lacs, et la berge descendant vers l'eau y porte sur 50 mètres environ de longueur une plante herbacée rampante, tendre et succulente, à odeur très agréable.

La présence dans l'île de M. et M^{me} Worthington et de leur équipe d'indigènes Turkana ne troubla donc pas la quiétude des grands sauriens.

Confiants dans leur omnipotence et complètement gorgés de poissons, comment pouvaient-ils attacher la moindre importance à ces bipèdes sans mâchoires et sans carapace, qu'ils n'avaient jamais vus auparavant? Aussi, c'est à peine s'ils ouvraient un œil au passage des envahisseurs.

Mais la scène changea lorsque quelques pierres furent jetées sur leur museau. Ils sortirent aussitôt de leur torpeur repue et montrèrent qu'ils savaient être très rapides et agiles; se précipitant vers la berge, ils se laissèrent tomber dans l'eau avec un éclaboussement formidable.

En Afrique, l'homme, blanc ou noir, a appris à se méfier du crocodile qui prélève tous les ans sur l'espèce humaine un lourd tribut. Réciproquement, le crocodile a appris à se méfier de l'homme et de ses armes, et, sauf dans l'île des Crocodiles, se laisse difficilement approcher.

Sa vue est perçante et son odorat subtil, et dans l'eau, son domaine incontesté, il est toujours à l'affût d'une proie.

La destruction du crocodile est donc considérée comme nécessaire et ses dépouilles forment pour le sportsman comme pour l'indigène, un trophée de choix.

Dans ces conditions, n'est-il pas à craindre qu'un grand danger ne menace actuellement la race des grands sauriens de l'île des Crocodiles. Leur existence ayant été révélée par la découverte de M. et M^{me} Worthington, quelques « courageux chasseurs », tentés par une proie aussi facile et aussi inoffensive, n'iront-ils pas se payer le luxe d'un massacre général, en vue de faire disparaître « cette maudite engeance »?

Et peut-être seront-ils accompagnés par quelqu' « industriel avisé » qui, dans sa mentalité mercantile, aura imaginé de mettre en boîtes les pondéreuses tortues des prestigieux cratères-lacs.

Si cela n'est déjà fait, il serait vraiment à souhaiter que l'île des Crocodiles du lac Rodolphe soit érigée en réserve totale et que la faune y soit intégralement protégée.

Ce lambeau de terre vierge, en pleine Afrique torride, avec sa faune primitive, son écologie spéciale et les étonnants phénomènes d'évolution qui se passent dans ses cratères-lacs, constitue pour la science un laboratoire biologique d'importance sans égale. Tout devrait être mis en œuvre pour le protéger, avant qu'il ne soit trop tard. Les générations futures nous en seraient reconnaissantes.

E. Hegh.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE

*I. — Décret du 26 novembre 1934 organisant
l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ».*

LEOPOLD III.
Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu l'avis émis par le Conseil Colonial en sa séance du 9 novembre 1934;
Sur la proposition de Notre Ministre des Colonies,
Nous avons décrété et décrétons:

ARTICLE PREMIER. — Il est créé une institution dénommée « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ».

Cette institution jouira du bénéfice de la personnalité civile.

Son siège est fixé à Bruxelles.

Cette institution se substitue à celle dénommée « Parc National Albert », dont elle reprend tous les droits et charges.

ART. 2. — L' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge » a pour but d'assurer, dans les territoires lui réservés, la protection de la faune et de la flore, d'y favoriser la recherche scientifique ainsi que d'encourager le tourisme pour autant que ceci soit compatible avec la protection de la nature.

ART. 3. — Les parties des territoires du Congo Belge et du Ruanda-Urundi réservées à la poursuite des buts de l'Institut tels qu'ils sont indiqués à l'article précédent sont constituées en réserves naturelles intégrales ou en territoires-annexes. Leurs limites, fixées par voie de décret, peuvent être rectifiées par un arrêté royal.

ART. 4. — Sont exclues des régions visées à l'article précédent:

1° Les terres occupées par les indigènes;

2° Les terres cédées ou concédées avant la date du présent décret.

Les indigènes ne pourront être contraints de quitter les terres qu'ils occupent que moyennant une indemnité équitable et la mise à leur disposition de terres de superficie et de valeur au moins égales.

En cas d'expropriation de terres cédées ou concédées, les dépenses de l'expropriation seront à charge respectivement des budgets de la Colonie ou du Ruanda-Urundi.

L'exercice de la chasse peut être interdit ou limité sur les terres visées au 1° ci-dessus.

ART. 5. — Les terres domaniales situées dans les territoires visés à l'article 3 restent la propriété de la Colonie ou du Ruanda-Urundi.

Elles ne peuvent être ni cédées, ni concédées; elles ne peuvent recevoir d'affectation contraire aux buts de l'institution tels qu'ils sont indiqués à l'article 2 du présent décret.

ART. 6. — L'autorité publique est exercée dans les territoires visés à l'article 3 conformément à la législation sur la matière.

Les frais de l'administration sont à charge respectivement des budgets de la Colonie ou du Ruanda-Urundi.

L'« Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge » peut créer un corps spécial de conservateurs et de gardes.

Les conservateurs dont la désignation sera approuvée par le Ministre des Colonies pourront recevoir des délégations du Pouvoir exécutif, conformément à la législation sur la matière.

ART. 7. — Dans les réserves naturelles intégrales, il est interdit:

a) De poursuivre, chasser, capturer, détruire, effrayer ou troubler, de quelque façon que ce soit, toute espèce d'animal sauvage et même, sauf le cas de légitime défense, les animaux réputés nuisibles.

Dans le cas où l'animal aurait été blessé ou tué, en cas de légitime défense, la déclaration devra en être faite, dans le plus bref délai, à l'autorité compétente.

Il incombera à l'intéressé d'établir la preuve qu'il s'est réellement trouvé en cas de légitime défense et n'a provoqué, ni directement, ni indirectement, l'agression dont il prétendrait avoir été victime. Faute de preuve satisfaisante, il sera passible des peines prévues au présent décret;

b) De prendre ou de détruire les œufs et les nids;

c) D'abattre, détruire, déraciner ou enlever des plantes ou arbres non cultivés;

d) D'introduire n'importe quelle espèce d'animal ou de plante;

e) De faire des fouilles, terrassements, sondages, prélèvements de matériaux et tous autres travaux de nature à modifier l'aspect du terrain ou de la végétation.

ART. 8. — Dans les territoires-annexes, il est interdit, sous réserve des droits acquis par des tiers ou des besoins normaux et coutumiers des indigènes établis dans la région ou d'une autorisation spéciale délivrée par l'« Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge »:

a) De se livrer à n'importe quel fait de chasse ou de pêche;

b) De procéder à des coupes de bois.

ART. 9. — A défaut d'une autorisation délivrée suivant les prescriptions arrêtées par le règlement d'ordre intérieur prévu à l'article 14 du présent décret, il est interdit, sous réserve des exceptions prévues dans ce décret, dans les décrets constituant des territoires en Parcs Nationaux réservés à la poursuite des buts de l'institution, ou dans les annexes de ces décrets, de pénétrer, circuler, camper et séjourner dans toute l'étendue des réserves intégrales visées à l'article 3, d'y introduire des chiens, des pièges, des armes à feu, d'y détenir, transporter ou d'en exporter des animaux sauvages vivants, les peaux ou autres dépouilles ou des produits végétaux non cultivés.

L'interdiction de circuler ne vise pas les fonctionnaires dans l'exercice de leurs fonctions, les ministres des cultes et médecins appelés d'urgence auprès d'un malade ou blessé, leur caravane ou leur suite, ni les indigènes habitant les terres situées à l'intérieur des réserves intégrales.

En vue d'organiser le tourisme ou de permettre les déplacements indispensables au développement économique des populations, l'« Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge » peut autoriser la circulation, le séjour et le campement dans les parties des Parcs Nationaux qu'il désignera.

L'octroi d'une autorisation de pénétrer, circuler, camper et séjourner, ainsi que de celle de pêcher et de chasser dans les territoires-annexes, peut être subordonné à telles conditions que fixera l'« Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge », ainsi qu'au versement d'un cautionnement et de taxes perçues au profit de l'institution et dont les montants seront déterminés par un règlement d'ordre intérieur.

L'inobservation des conditions mises par l'Institut précité à l'octroi de cette autorisation peut entraîner la confiscation totale ou partielle du cautionnement au bénéfice de l'institution.

Cette confiscation sera prononcée par le Comité de Direction d'après les dispositions en vigueur.

ART. 10. — Les infractions aux dispositions du présent décret sont punies d'une servitude pénale de deux mois au maximum et d'une amende de 5,000 à 25,000 francs, ou d'une de ces peines seulement, sans préjudice aux dommages-intérêts et restitution, s'il y a lieu.

ART. 11. — L' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge » est administré par une Commission et par un Comité de Direction. Il est représenté envers les tiers par le président de la Commission.

ART. 12. — La Commission se compose d'un président et d'un secrétaire nommés par le Roi, ainsi que de vingt-quatre membres au moins.

Le premier tiers des membres est directement nommé par le Roi.

Le deuxième tiers est nommé par le Roi parmi les représentants des institutions scientifiques belges désignées ci-après, étant entendu que chacune de ces institutions sera représentée à la Commission. A cette fin, les institutions intéressées désigneront chacune au moins deux candidats, parmi lesquels le choix du Roi s'exercera.

Le troisième tiers est désigné parmi les membres des institutions scientifiques étrangères. Ceux-ci sont proposés au choix du Roi, sur présentation d'une liste de candidats présentés par la Commission de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ». Le nombre de candidats présentés doit être égal au moins au double des sièges vacants.

Par dérogation aux dispositions du présent article, le président, le secrétaire et les membres de la Commission du Parc National Albert composent la première Commission de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ». Leur nouveau mandat court à partir de la date de la mise en vigueur du présent décret.

Les institutions et établissements scientifiques belges visés ci-dessus sont les suivants :

- L'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique;
- L'Académie Royale de Médecine;
- Le Fonds National de la Recherche Scientifique;
- L'Institut Royal Colonial Belge;
- L'Université Libre de Bruxelles;
- L'Université de Gand;
- L'Université de Liège;
- L'Université Catholique de Louvain.

L'admission de nouvelles institutions scientifiques ou leur exclusion, ainsi que toute modification à la composition et au nombre des membres de la Commission seront proposées au Roi par celle-ci.

La Commission de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge » peut éventuellement désigner des membres correspondants ou associés, conformément à un règlement rédigé par la Commission.

Le Ministre des Colonies assiste de droit aux différentes réunions de la Commission. Il en prend en ce cas la présidence et y a voix délibérative.

Il peut se faire représenter par l'Administrateur Général ou par un haut fonctionnaire de son département qui aura voix délibérative.

Les membres étrangers empêchés d'assister aux réunions de la Commission peuvent s'y faire représenter par un membre de celle-ci.

ART. 13. — Les membres de la Commission, à l'exception du président et du secrétaire, sont nommés pour une période de six ans. Ils ne peuvent être renommés qu'après trois ans. Ils sortent dans chaque tiers, par moitié, tous les trois ans. L'ordre de sortie est fixé par tirage au sort.

Par dérogation à l'alinéa précédent, le mandat des membres qui seront désignés par tirage au sort pour être remplacés après trois ans, est réduit à une durée de trois ans.

ART. 14. — Un règlement d'ordre intérieur élaboré par la Commission est arrêté par le Roi. Il détermine :

- 1^o Le fonctionnement et les pouvoirs de la Commission;
- 2^o La composition, le fonctionnement et les pouvoirs du Comité de Direction;

3° Le fonctionnement des services et l'établissement du budget de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge »;

4° Le contrôle de l'emploi des fonds;

5° Les conditions auxquelles peuvent, dans un intérêt scientifique, être levées, en tout ou en partie, au profit de personnes déterminées, et pour une période limitée, les défenses prévues aux articles précédents.

ART. 15. — L'institution est autorisée à accepter les dons manuels et, moyennant approbation du Roi, les libéralités constatées par donation entre vifs ou par testament, qui lui seront faits pour des fins scientifiques, en rapport avec les buts poursuivis par la création de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ».

Elle peut également, moyennant approbation par le Roi, s'intéresser pécuniairement à tous établissements similaires, participer à la constitution de toutes associations sans but lucratif et constituer toutes fondations dont les fins scientifiques sont en rapport avec celles qu'elle poursuit.

Elle peut, en outre, moyennant approbation du Roi, faire des libéralités en vue de poursuivre des résultats scientifiques ou d'effectuer des études en rapport avec ses propres buts scientifiques.

ART. 16. — La Commission fait rapport, chaque année, au Ministre des Colonies, sur son activité et sur les résultats obtenus.

ART. 17. — Les décisions qui touchent aux intérêts de la Colonie ou du Ruanda-Urundi sont soumises à l'approbation du Ministre des Colonies.

ART. 18. — Les décrets des 9 juillet 1929 et 17 janvier 1933 sont abrogés. Donnés à Bruxelles, le 26 novembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Colonies,

CHARLES.

* * *

*II. — Décret du 26 novembre 1934
établissant les limites du Parc National Albert.*

LEOPOLD III.

Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu l'avis émis par le Conseil Colonial en sa séance du 9 novembre 1934;
Sur la proposition de Notre Ministre des Colonies,
Nous avons décrété et décrétons:

ARTICLE UNIQUE. — Sont réservées, sous l'appellation de « Parc National Albert », à la poursuite des buts de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge », organisé par le décret du 26 novembre 1934, les parties des territoires du Congo Belge et du Ruanda-Urundi dont les limites sont indiquées aux annexes du présent décret.

Donné à Bruxelles, le 26 novembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Colonies,

CHARLES.

ANNEXES

1° Secteur Occidental et secteur Septentrional.

Enoncé des limites:

D'un point partant de la rive Nord du lac Kivu et du bord Est de la coulée de lave du volcan Rumoka;

Ensuite le bord oriental de la coulée de lave jusqu'au pied occidental de la colline Nyamutsibu;

De là, une droite jusqu'au pied occidental de la colline Nyabusa;

A partir de ce point, une droite joignant la borne 1 située à 300 mètres à l'Ouest du gîte de Rusayo, sur le chemin Rusayo-Sake;

De cette borne, une droite joignant la borne 2 située sur la pente méridionale du mont Mbatî;

De cette borne, une droite joignant la borne 3 de Kisagara, près de Rusayo, sur le chemin Rusayo-Kibati;

De ce point, le chemin Rusayo-Kibati jusqu'au carrefour (borne 4) du sentier allant au village Mutaho;

De ce point, une ligne joignant le pied Nord-Ouest de la colline Bubunugu (ou Mutaho) et contournant le pied de cette colline par le Nord, pour rejoindre le sommet le plus septentrional de la colline Bitunguru (arbre isolé);

De ce point, une ligne passant par le pied méridional des monts Katandali et Kanyambuzi, puis par le col qui sépare ce dernier mont du mont Mudjoga pour atteindre la tête du ravin Kavumu, au pied Sud du mont Kavumu;

Ce ravin jusqu'à son embouchure dans la clairière (borne 5) de Kavumu;

Le bord méridional de cette clairière marqué par une piste aboutissant à la route carrossable Ngoma-Rutshuru à 1 km. 400 du village de Kibati (borne 6);

A partir de ce point, le bord occidental de la route carrossable Ngoma-Rutshuru jusqu'au carrefour du chemin Rugari-Kanzenze-Nyamlagira-Mushari;

A partir de ce point, le bord septentrional du chemin Rugari-Kanzenze-Mushari jusqu'à une borne située à environ 4 km. à l'Ouest du carrefour de Rugari;

De cette borne, une ligne joignant la borne située à 2 km. à l'Est du pied de la colline Nyasheke Nord;

Ensuite le pied oriental de la colline Kurushari et une borne située sur le sentier Rutshuru-Tongo, à 4 km. à l'Ouest de son point de jonction avec la route carrossable Rutshuru-Ngoma;

De cette borne, une droite joignant le confluent des rivières Rutshuru et Rugera;

A partir de ce confluent, le bord supérieur oriental (côté rive droite) du ravin de la rivière Rutshuru, jusqu'au parallèle du confluent de la rivière Kabarasa avec la May-Na-Kwenda;

Ce parallèle jusqu'à la May-Na-Kwenda;

La rive Sud de la May-Na-Kwenda jusqu'à l'intersection du sentier Rutshuru-Kalimbo-Kabare;

Ce sentier jusqu'à la rivière Ngesho;

Le bord supérieur méridional du ravin de cette rivière, vers l'amont, jusqu'au marais Nyamborokota;

Le bord de ce marais, par le Sud et l'Est, jusqu'à l'embouchure de la rivière Tshabaganda;

Le bord supérieur méridional du ravin de cette rivière jusqu'au confluent de la rivière Kakoma;

Le bord supérieur méridional du ravin de la Kakoma jusqu'à sa source;

Le parallèle de cette source jusqu'à sa rencontre avec la rivière Kasozo;

Le bord supérieur oriental du ravin de la Kasozo jusqu'à son embouchure dans la rivière Ishasha;

L'Ishasha (frontière de la Colonie) jusqu'à son embouchure dans le Lac Edouard;

De l'embouchure de l'Ishasha, une droite jusqu'à l'embouchure de la Talya (Sud);

La rive gauche de la Talya jusqu'au point le plus rapproché du mont Nyalusu;

Ensuite une droite de ce point au sommet du mont Nyalusu;

La chaîne du mont Nyalusu jusqu'au mont Mutulio;

Une droite joignant ce mont au mont Bukumbwa et coupant la rivière Butega (affluent de droite de la Talya);

La crête partant du mont Bukumbwa et jalonnée par les monts Mushengo, Kalingio, Mushanga, Kitanda, Kitesa, Kilambo;

De ce mont une droite joignant le mont Ndwale;

Ensuite la crête jalonnée par les monts Ndware Kigende, Buhoywa, Kitobo, Kiboha, Shobobia, Lutare, Kahia, Mohembya;

Ensuite une droite joignant ce mont à l'extrémité Nord du mont Lutepa et laissant à l'Est le mont Miegenie;

La chaîne des monts Lutepa-Nyabuki;

Une droite joignant ce mont au sommet des monts Lubwe, Berama, Kason-golere, puis la crête Kasongolelo, Boswekwa, Kierere et Kashwa;

Une ligne joignant ce mont aux monts Kisololwe, Kiniamuyaga, Miholo;

La crête des monts Miholo, Hangira, Kibiru;

Ensuite une ligne suivant la crête jalonnée par les monts Katwa, Matofu, Musima et prolongée jusqu'au ravin Buhula;

A partir de ce point, le bord Sud du ravin Buhula jusqu'à sa rencontre avec la rivière Kibirizi;

Cette rivière jusqu'au bord occidental du ravin de la Ruindi;

La rive gauche de la Ruindi, en amont, jusqu'au confluent de la rivière Rwehe;

Le thalweg de cette rivière jusqu'à son confluent avec le ruisseau Kamokanda, laissant en dehors du Parc la mine de fer du mont Kakorwe, située sur la rive droite de la Rwehe;

Le ruisseau Kamokanda jusqu'à sa source au pied du mont Tshahi;

Une ligne joignant cette source au sommet des monts Tshahi et Bitingu;

De ce mont, une droite joignant la source de la rivière Kalagala, située près du mont Rwanguba;

Cette rivière jusqu'au sentier de Mabenga à Tongo, sentier longeant le pied des monts Kasali;

Ce sentier jusqu'à son point d'intersection avec la rivière Butaku;

De ce point, une droite au pied occidental du mont Rugomba;

Le méridien de ce point, jusqu'à sa rencontre avec le parallèle passant par l'extrémité Sud de la colline Butambira;

Ce parallèle jusqu'à sa rencontre avec la piste de Tongo à Tshumba;

La piste de Tongo à Tshumba, dans la plaine de lave, jusqu'à son intersection (carrefour de Mariage) avec le sentier Rugari-Kansenze (Nyamlagira)-Mushari;

Ensuite une droite joignant ce carrefour au sommet du mont Mushebele;

Puis la crête Mushebele-Katunda jusqu'au sentier Tshumba-Ngesho-Gandjo;

Ce sentier jusqu'à la limite Est du bloc des concessions de Ngesho;

Ensuite une ligne contournant à l'Est, au Sud et à l'Ouest les concessions du Comité National du Kivu 26, 71b et 71 a, jusqu'à l'intersection avec le sentier Tshumba-Katumo;

Ensuite ce sentier vers l'Ouest jusqu'à la limite orientale de la concession Katumo 79e;

Ensuite la limite orientale du bloc des concessions de Ngandjo, jusqu'à la piste caravanière Ngandjo-Kingi;

Ensuite cette piste jusqu'à son point le plus proche de la source de la rivière Bulemo;

De ce point, une droite jusqu'à cette source;

Ensuite cette rivière en aval jusqu'au bord du marais de la Nyamorogi, le marais jusqu'à l'angle Nord-Ouest de la concession Lambert à Mugando, la limite Nord, Est et Sud de cette concession jusqu'à son angle Sud-Ouest;

Ensuite une droite rejoignant la limite Nord de la concession 28b;

Ensuite la limite orientale de cette concession ainsi que de la concession 28a jusqu'à un point situé au pied oriental de la colline Bisegera (ou Kiseguro);

Ensuite une droite entre ce point et le pied occidental du volcan Tshobe, jusqu'à son intersection avec le bord occidental de la coulée de lave de Nahimbi;

Ensuite le bord occidental de cette coulée de lave jusqu'au lac Kivu;

Ensuite la rive Nord du lac Kivu vers l'Est, jusqu'au bord Est de la coulée de lave du volcan Rumoka;

De plus, l'île Tshegera sera dans son entièreté comprise dans le Parc National Albert;

Par contre, les terres habitées et cultivées des collines de Nzuru, Mihonga et Kabazana seront exclues du Parc; à cet effet, la limite actuelle de ces terres sera abornée définitivement.

2^o Secteurs Central et Oriental.

Enoncé des limites:

a) Partie située dans le territoire du Ruanda.

A partir de la borne A1 de la frontière belgo-anglaise (Ruandi-Urundi) une ligne droite joignant cette borne à celle située sur la colline Burambi;

De cette borne, une droite joignant celle du mont Barizo;

De ce point, une droite joignant la borne de Kabutindi et prolongée jusqu'à la rivière Minoka;

Ensuite la piste (administrative de 1931) limitant la forêt et jalonnée par les bornes Kamatanga et Ndaruka;

A partir de cette dernière borne, le sentier conduisant au point d'eau du ravin Bukoka, à la borne de Nyamigogo, à celles de Gakore, Gimuhusa, Sina-byaye (sur le sentier du Bufumbiro, passant entre les volcans Muhavura et Gahinga);

Ensuite une ligne joignant successivement les bornes situées sur la colline Kato, au pied Sud de la colline Bwambuba, au lieu dit Kirimbi (près du ravin Markyazo, sur le chemin Ruhengeri-Bunagana-Rutshuru) et enfin la borne de Kagano (près du ravin Rwebeya);

De cette borne une droite jusqu'au point où le ravin Kampanga coupe la route Ruhengeri-Tsharubindi;

Ensuite le bord oriental de cette route jusqu'à la borne de Tsharubindi;

De ce point une droite jusqu'à la borne Ruhinga (Gahura);

Ensuite le chemin conduisant à la borne Mutaboneka;

De cette borne une ligne joignant les sommets des monts Banyisogo, Buseke, Tshundura et Muguki;

De ce dernier sommet une ligne joignant la borne de la colline Gashinga (près du ravin Bishushwe) et la borne de la colline Ntobo;

Ensuite une droite joignant le pied septentrional du mont Rubare jusqu'à sa rencontre avec le chemin Rubare-Ngando;

Ensuite le sentier Rubare-Ngando jusqu'à la limite du territoire de Kisenyi;

Puis le même sentier jusqu'au pied septentrional de la colline Kabatwa, en passant par le bord Sud de la clairière marécageuse du Gihorwe, sans préjudice du droit des indigènes d'abreuver leur bétail dans cette clairière;

Ensuite une droite partant de l'extrémité Ouest de l'étang Ngando, à partir du point où elle est coupée par le sentier Gihorwe-Kabatwa-Tamira jusqu'au sommet de la colline Butaka (borne);

De ce point une droite jusqu'au sommet de la colline Bugeshi-Mukuru;

Puis une droite joignant le sommet de la colline Arama (Congo belge) jusqu'à son intersection avec la frontière du Congo belge et du Ruanda-Urundi;

b) Partie située dans le territoire du Congo belge:

A partir de la frontière du Ruanda-Urundi du point où elle est coupée par une droite reliant le sommet de la colline Bigeshi-Mukuru au sommet du mont Arama;

Cette droite jusqu'au sommet du mont Arama;

De ce point, une droite jusqu'au col séparant ce mont du mont Hehu;

Ensuite le petit ravin qui sépare ces monts jusqu'à sa rencontre avec le sentier qui longe le pied du mont Hehu par l'Ouest;

Ce sentier jusqu'au pied occidental de la colline Matege;

Ensuite le sentier (piste de bétail) aboutissant à l'abreuvoir de Kikeri;

Le marais, mais non l'abreuvoir, restant inclus dans le Parc;

A partir de cet abreuvoir, le sentier de Kikeri à Nyarusambo, jusqu'au carrefour du sentier de Nyakibumba;

Ce dernier sentier contournant le pied Sud de la colline Nyakibumba, jusqu'au hameau Meno-ya-Batsetse;

Ensuite le ravin qui suit le pied occidental de la colline Nyakibumba jusqu'à son débouché dans la plaine au pied Nord-Ouest de la colline;

De ce point, une ligne joignant les sommets des mamelons Bulera et Mwebuye et prolongée jusqu'au ravin Kanyamagufa (borne);

Ensuite ce ravin jusqu'à sa rencontre avec la route carrossable Ngoma-Rutshuru (borne);

Ensuite le bord oriental de cette route carrossable jusqu'au ravin Masisi (borne);

Ce ravin jusqu'à son origine, au flanc Ouest de la colline Kasenyi;

Ensuite une piste allant au col qui sépare les monts Bushandjogoro et Rwamguba (borne);

De ce point une droite joignant le ravin Mugari au point où il est coupé par la piste caravanière du Rugari au Kibumba;

Ensuite cette piste jusqu'à sa rencontre avec le ravin Kifurura;

Ce ravin jusqu'à l'abreuvoir situé à 1 km. en amont;

De cet abreuvoir une droite joignant le sommet de la colline Nyamariri;

De ce point une droite jusqu'à l'abreuvoir du ravin Kizenga;

Ensuite une droite jusqu'au sommet de la colline Kizenga (rive droite du ravin);

Puis le sentier Kizenga-Katwa jusqu'au point où il rencontre la concession de Kikeri de la Mission de Tongres-Sainte-Marie;

Ensuite les limites méridionale et orientale de cette concession jusqu'à son angle Nord-Est;

De cet angle, une droite joignant le sommet de la colline Kabazogeye et prolongée jusqu'au ravin Kabogo;

Ce ravin jusqu'au point où il est coupé par le sentier Katwa (Kikeri)-Sesere;

Ensuite une ligne joignant le sommet de la colline Rebero, le pied oriental de la colline Niesisi et le sommet de la colline Gashondi;

Ensuite la crête de Dabugano marquée par la courbe hypsométrique de 2,000 mètres jusqu'au ravin qui limite au Sud les trois collines de Bukima;

Ce ravin jusqu'au point le plus rapproché de la colline la plus orientale du groupe de Bukima;

Ensuite une droite joignant le sommet de cette dernière colline (borne);

De ce sommet une ligne joignant les sommets des monts Nyangurube, Nyakiriba et Gugo;

De ce point, une droite jusqu'au pied occidental de la colline Kizunga;

Ensuite une ligne longeant le pied occidental de la crête Tshananke (le sommet de la crête à la courbe de 2,100 m.) jusqu'au point où elle rencontre le ravin Rutabagwe;

Ce ravin jusqu'à l'étang Nyandizima;

Le bord méridional de cet étang jusqu'à la tête du ravin Rukunga;

Ce ravin jusqu'à son point d'intersection avec la droite joignant le sommet le plus septentrional du mont Runyoni au mont Tshanzu;

Cette droite à partir de ce point d'intersection jusqu'au sommet du mont Tshanzu;

Ensuite une droite joignant les sommets des monts Rurindzargwe et Mugongoyindzovu;

Ensuite le parallèle de ce dernier sommet jusqu'à son point de rencontre avec la frontière belgo-anglaise.

Les limites décrites ci-dessus sont établies sans préjudice des droits énumérés ci-après:

1. Droit indigène de pêche dans la rivière Rutshuru en amont du lieu dit May-ya-Moto;

2. Droit indigène de coupe de lianes « Kekere » (rotin) et de plantes « Ubuzi » (genre d'aloès) dans la forêt comprise entre la rivière Molindi et le sentier de Mabenga à Tongo, conformément à une réglementation établie par l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge », et acceptée par les indigènes, de manière à ce que la circulation soit interdite en dehors des parcelles qui seront ouvertes successivement à la récolte des susdites lianes ou plantes;

3. Droit de circulation sans restriction aucune sur les routes carrossables suivantes:

1) Ngoma, Tongres-Sainte-Marie, Rutshuru, Kigoto, Kabasha, Irumu;

2) Ngoma, Sake, le long du lac Kivu (route à construire).

Vu et approuvé pour être annexé à Notre décret du 26 novembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Colonies,

CHARLES.

* * *

*III. — Décret du 26 novembre 1934
créant le Parc National de la Kagera.*

LEOPOLD III,
Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu l'avis émis par le Conseil Colonial en sa séance du 9 novembre 1934;
Sur la proposition de Notre Ministre des Colonies,
Nous avons décrété et décrétons:

ARTICLE UNIQUE. — Est réservée, sous l'appellation de « Parc National de la Kagera », à la poursuite des buts de l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge », organisé par le décret du 26 novembre 1934, la partie des territoires du Ruanda-Urundi dont les limites sont indiquées aux annexes du présent décret.

Donné à Bruxelles, le 26 novembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Colonies,

CHARLES.

ANNEXE I.

Réserves intégrales.

Enoncé des limites:

a) Au Nord: De la colline Shakasenyi, une droite la reliant à la vallée située entre les collines Kamazimu et Mashoro;

De ce point descendre la vallée jusqu'au confluent avec la rivière Kamakaba;

Descendre cette dernière rivière jusqu'à son confluent avec la Kagera.

b) A l'Est: La Kagera en amont jusqu'à l'intersection de la prolongation de la crête de la montagne Kagoma.

c) A l'Ouest: Du sommet de la colline Shakasenyi, une droite la reliant à une colline 1,500 m. située sur la crête Gabiro-Luhunga;

De ce point continuer la droite jusqu'à son intersection avec la rivière Nyarunazi;

Ensuite descendre cette rivière jusqu'à son confluent avec la vallée Kindeko;

Suivre cette dernière vallée vers le Sud en passant d'abord à l'Ouest, puis au Sud du point géodésique Murundi;

Ensuite à l'Ouest de la colline Nsoka-Kisha et continuer à la remonter jusqu'à son origine (colline Rubiga);

De ce point une droite au sommet de la colline Rubiga;

Ensuite une droite reliant ce point au commencement de la vallée située à l'Ouest des collines Mutusimu et Kigarama;

Descendre la vallée jusqu'à son confluent avec la vallée Nyaruhuru;

De ce point une droite jusqu'au point géodésique Nyakakonji;

De ce point la crête jusqu'au point géodésique Kishozi.

d) Au Sud: De ce point une droite jusqu'au point géodésique Mpigirisa (Kumuzizi); de ce point une droite rejoignant l'extrême Sud du lac Ihema;

Ensuite la rive orientale de ce lac jusqu'au marais situé au Nord-Est de Kanyinya; le bord Sud de ce marais jusqu'au prolongement de la colline Kanyinya; de ce point le parallèle jusqu'à la rivière Kagera.

ANNEXE II.

Territoire-annexe.

Enoncé des limites:

A l'Est: Du point frontière entre l'Uganda, le Tanganyika Territory et le Ruanda-Urundi, suivre la rivière Kagera vers l'amont, jusqu'à son confluent avec la Kamabaka;

De ce point les limites Nord et Ouest de la réserve intégrale jusqu'au confluent de la rivière Rwagitima avec la Ngugu-Nyamweru;

Au Sud: La Rwagitima vers l'amont jusqu'à la route carrossable Kigali-Gabiro-Kakitumba;

A l'Ouest: Le bord oriental de cette route jusqu'au poste douanier de Kakitumba.

Vu et approuvé pour être annexé à Notre décret du 26 novembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Colonies,

CHARLES.

LIMITATION DU DROIT DE PECHE AU CONGO BELGE (LAC EDOUARD)

Ordonnance-loi du 2 août 1934, n° 65/Agri., limitant le droit de pêche dans les eaux territoriales du Lac Edouard.

Le Gouverneur Général,

Vu la loi sur le Gouvernement du Congo Belge;

Vu le décret du 26 juillet 1910, sur les droits de chasse et de pêche;

Considérant la nécessité d'éviter la destruction complète de la faune ichthyologique dans les eaux du Lac Edouard avant que les données scientifiques relatives aux mœurs des poissons permettent de prendre des mesures adéquates assurant la conservation et le repeuplement des espèces piscicoles intéressantes;

Considérant la nécessité impérieuse d'assurer la pérennité d'une richesse publique;

Considérant que la dépopulation en poisson du dit lac est si rapide que des mesures de protection doivent être prises d'urgence;

ORDONNE:

ARTICLE PREMIER. — Sauf autorisation spéciale du Gouverneur Général, la pêche est interdite pendant cinq ans sur toute l'étendue des eaux territoriales du Lac Edouard.

ART. 2. — Les infractions à la présente ordonnance-loi seront punies des peines prévues à l'article 15 du décret du 26 juillet 1910, sur les droits de chasse et de pêche.

ART. 3. — La présente ordonnance-loi entrera en vigueur le 18 août 1934.

Léopoldville, le 2 août 1934.

A. TILKENS.

EMBALLAGE DES CAFES VERTS POUR L'EXPORTATION

Ordonnance N° 90/A. E. du 21 novembre 1934 sur les conditions d'emballage auxquelles est subordonnée l'exportation de cafés verts du Congo Belge et des Territoires du Ruanda-Urundi.

Au nom du Gouverneur Général,

Le Vice-Gouverneur Général,

Vu la loi sur le Gouvernement du Congo belge;

Vu l'Arrêté royal du 29 juin 1933 sur l'organisation administrative de la Colonie spécialement en son article 17;

Vu le décret du 17 mai 1934 réglementant l'exportation du café vert;

ORDONNE:

ARTICLE PREMIER. — L'exportation de cafés verts, soit du Congo belge, soit des Territoires du Ruanda-Urundi, est subordonnée aux conditions d'emballage citées dans le présent article.

Les cafés verts exportés du Congo belge ou du Ruanda-Urundi, doivent être emballés en sacs, portant en lettres majuscules lisibles de 5 centimètres au moins de hauteur, les inscriptions mentionnées ci-après :

- 1° le nom ou le monogramme du nom, ou la marque du planteur;
- 2° le nom de la plantation ou le nom de la société ou du commerçant expéditeur de café indigène;
- 3° le nom ou le monogramme du nom de la province dont provient le café:

LEO.	Léopoldville,
COQ.	Coquilhatville,
STAN.	Stanleyville,
EVILLE.	Elisabethville,
COST.	Costermansville,
LUS.	Lusambo,
R.U.	Ruanda-Urundi;

- 4° les lettres « IND » lorsqu'il s'agit de café indigène.

Toutes autres marques qui seront apposées sur les sacs de café doivent être séparées de celles exigées ci-dessus.

ART. 2. — La vérification des conditions d'emballage est faite par les fonctionnaires et agents des douanes et doit porter au minimum sur le dixième du nombre des sacs de chaque lot.

Toutefois, s'il est trouvé un ou plusieurs sacs ne répondant pas aux exigences de la présente ordonnance, la vérification portera sur la totalité du lot.

ART. 3. — La présente ordonnance ne s'applique pas aux cafés verts qui ont été importés dans la Colonie ou dans les Territoires du Ruanda-Urundi, et qui en sont réexportés, à la condition qu'il soit établi à la satisfaction des vérificateurs que ces cafés proviennent réellement de l'étranger.

ART. 4. — Les fonctionnaires et agents des douanes ont, en qualité d'officiers de police judiciaire, compétence dans toute la Colonie et dans les Territoires du Ruanda-Urundi pour constater, lors des visites douanières, les infractions à la présente ordonnance et au décret du 17 mai 1934.

ART. 5. — La présente ordonnance entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1935.

Toutefois, restera autorisée jusqu'au 1^{er} mars 1935, l'exportation de cafés verts ne répondant pas aux conditions d'emballage prévues à l'article premier, pour autant que la remise de cette marchandises au transport aura été faite avant le 1^{er} janvier 1935.

Léopoldville, le 21 novembre 1934.

H. POSTIAUX

COUPE DE BOIS

Ordonnance du 2 octobre 1934, Gouvernement Général, n° 79, Agri., fixant les règles à suivre.

Le Vice-Gouverneur Général, représentant le Gouverneur Général,

Vu la loi sur le Gouvernement de la Colonie;

Vu l'arrêté royal du 29 juin 1933, sur l'organisation administrative de la Colonie, spécialement en ses articles 17 et 19;

Vu le décret du 4 avril 1934, sur l'exploitation des forêts domaniales spécialement en ses articles 9 et 10;

Revu l'ordonnance n° 57/Agri., du 10 août 1923, fixant les règles à suivre dans les coupes de bois de construction autorisées par permis de coupe;

Le service compétent entendu,

Ordonne :

ARTICLE PREMIER. — Avant de commencer l'exploitation, le détenteur du permis prévu à l'article 4 du décret du 4 avril 1934, sur l'exploitation des forêts domaniales, devra ouvrir un chemin de 2 mètres de large sur tout le pourtour du terrain accordé, sauf en bordure des cours d'eau, routes, etc., formant délimitation naturelle.

ART. 2. — Tout titulaire du permis précité doit commencer l'exploitation du terrain qui lui est accordé, dans les six mois à dater de la délivrance du permis.

ART. 3. — L'exploitation devra se faire, par parcelles de 25 à 50 hectares, de proche en proche et sans lacune ni anticipation.

Il est interdit d'abattre simultanément sur plus d'une parcelle, ainsi que de remettre en coupe une parcelle sur laquelle l'exploitation aurait cessé. Avant sa mise en exploitation chaque parcelle sera délimitée sur le terrain au moyen de repères suffisamment durables et apparents pour permettre le contrôle de la parcelle visée pendant six mois après que son exploitation aura cessé.

L'exploitant notifiera, par lettre recommandée, au Commissaire de Province, la mise en exploitation d'une nouvelle parcelle.

ART. 4. — L'abatage des arbres devra cesser le jour de l'expiration du permis d'exploiter.

La vidange des bois exploités d'une parcelle, à l'état de produits bruts ou façonnés, devra être terminée dans le délai d'un an qui suivra la fin de l'exploitation de cette parcelle. Passé ce délai, la Colonie disposera à son gré des parcelles exploitées.

ART. 5. — En dehors des abatages nécessaires pour l'établissement de chemins, pistes ou voies ferrées destinées à desservir l'exploitation ou pour l'aménagement du terrain destiné aux diverses constructions ou établissements que l'exploitant voudrait créer, il est interdit d'abattre des arbres ayant moins de 1 m. 50 de circonférence à 1 m. 50 du sol. Cette circonférence sera éventuellement mesurée au-dessus de l'empattement de l'arbre, des contreforts ou des racines aériennes.

Le Commissaire de Province fixera, pour les essences intéressantes qu'il y a lieu de protéger, les circonférences minima en dessous desquelles elles ne pourront être coupées.

ART. 6. — Il est interdit de couper plus des deux tiers du volume sur pied par hectare. Le tiers du volume à réserver par hectare s'entend comme moyenne à l'hectare calculée sur toute l'étendue de la parcelle.

Le service compétent peut, avant le début de l'exploitation d'une parcelle, marquer en réserve un certain nombre d'arbres qui interviendront dans le volume à laisser sur pied par hectare.

ART. 7. — La coupe des arbres est interdite:

- a) sur les terrains en pente dont l'inclinaison atteint ou dépasse 35 degrés;
- b) dans une zone de 50 mètres de part et d'autre des cours d'eau;
- c) dans un rayon de 75 mètres autour des sources.

Le Commissaire de Province pourra, le service compétent entendu, lever cette interdiction sous les conditions qu'il déterminera.

ART. 8. — Les arbres seront abattus rez-terre et la section de coupe sera nette et bombée. Les souches abandonnées seront taxées comme bois abattus. Exception pourra être faite pour les arbres à contreforts ou à racines aériennes.

L'exploitant devra prendre les précautions nécessaires pour éviter que la chute des arbres n'endommage les arbres devant rester sur pied.

ART. 9. — Afin de dégager les recrues qui pourraient se trouver écrasés, les houppiers seront débités et façonnés immédiatement après l'abatage.

ART. 10. — Le débit des bois ne pourra se faire qu'à la scie, sauf en ce qui concerne le bois de chauffage et les déchets de l'exploitation.

ART. 11. — Les fosses éventuellement creusées pour le sciage des bois devront être comblées, dès qu'elles cesseront d'être utilisées.

ART. 12. — Sauf autorisation spéciale du Commissaire de Province, le service compétent entendu, il est interdit à l'exploitant d'établir, de faire ou laisser établir des cultures sur les terrains qui font l'objet de son permis de coupe.

Il est également interdit aux indigènes de s'installer ou d'établir des cultures sur les parcelles abandonnées d'un terrain ayant fait l'objet d'un permis de coupe.

ART. 13. — L'ordonnance n° 57/Agri., du 10 août 1923, fixant les règles à suivre dans les coupes de bois de construction autorisées par permis de coupe, est abrogée.

Léopoldville, le 2 octobre 1934.

POSTIAUX.

DEFINITION DE LA FEVE DE CACAO SAINE

(Office international des fabricants de chocolat et de cacao
69, rue Ducale, Bruxelles.)

La fève de cacao saine doit présenter les caractéristiques suivantes :

Intérieur de la fève d'une couleur allant du rouge clair (acajou clair) au brun, suivant la provenance, de nature bien sèche, bien striée et de rupture craquante sous la pression des doigts. Elle doit être entière, non germée et sans goût de fumée.

Par contre, ses défauts de qualité sont principalement:

- 1. Le vice propre;
- 2. La moisissure;
- 3. L'infestation par les insectes;
- 4. Une couleur ardoisée.

La proportion totale de fèves défectueuses ne pourra être supérieure à 10 p.c.

Par « vice-propre » il y a lieu d'entendre une défectuosité propre au cacao lui-même, c'est-à-dire étant la conséquence d'une fermentation ou d'un séchage insuffisant et qui se manifeste par une moisissure à l'intérieur de la fève. Ce défaut n'apparaît pas à un examen extérieur et il faut ouvrir la fève pour le constater. Il est très important de signaler ce défaut, qui est capital et qui ne doit pas être confondu avec des détériorations telles que la mite ou les avaries extérieures causées par l'humidité des magasins ou la pluie.

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XXV

ANNÉE 1934

1^o PAR SUJETS TRAITÉS

	PAGES
<i>Sa Majesté Albert I^{er}</i>	III
<i>Sa Majesté Léopold III</i>	IX
<i>Installation de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo belge.</i>	XI

Agriculture du Congo belge et des Colonies.

<i>Comptes rendus des « Journées d'Agronomie coloniale », tenues à Bruxelles les 23-24 juin 1933.</i>	142
<i>L'agriculture à Madagascar</i>	144
<i>La recherche agricole</i>	282

Agriculture indigène.

<i>Etude agricole de la région Bateke-Batende-Baboma (district du Lac Léopold II) (J. GHYS)</i>	114
<i>A propos de l'agriculture indigène en Afrique tropicale.</i>	145
<i>Incendies des herbes et végétaux sur pied. Interdiction. — Ordonnance du 25 décembre 1933, n^o 148/Agri.</i>	146

Alimentation; ravitaillement des indigènes.

<i>A propos de quelques boissons fermentées indigènes (L. TIHON).</i>	128
<i>La ferme de Dele (Mines de Kilo-Moto) (E. FOSCOLO)</i>	438
<i>Carence de protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène (A. JUSSIAUT)</i>	515

Botanique.

<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Uelé-Itimbiri (J. LEBRUN)</i>	91
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Uelé-Nepoko (J. LEBRUN)</i>	192
<i>Recherches concernant le mode de végétation des racines des jeunes plants d'essences tropicales (arbres et engrais verts).</i>	291

	PAGES
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Ituri</i> (J. LEBRUN)	386
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district du Kivu</i> (J. LEBRUN)	529
Cacao.	
<i>Définition de la fève de cacao saine</i>	655
Café.	
<i>Exportation du café vert. — Décret du 17 mai 1934</i>	310
<i>Emballage des cafés verts pour l'exportation. — Ordonnance n° 90/A.E. du 21 novembre 1934 sur les conditions d'emballage auxquelles est subordonnée l'exportation de cafés verts du Congo belge et des Ter- ritoires du Ruanda-Urundi</i>	653
Caoutchouc.	
<i>Hévéas greffés</i>	140
<i>L'amélioration de l'hévéa</i> (M. FERRAND).	149
Chasse et pêche.	
<i>Sur les élevages de carpes à Java</i>	295
<i>La chasse au Congo belge; Ordonnance du 9 mars 1934</i>	299
<i>L'étude scientifique des lacs du Kenya et de l'Uganda. Considérations sur l'introduction de poissons comestibles dans certains de ces lacs</i> (E. HEGH)	447
<i>Le lac Rodophe et l'île vierge des Crocodiles</i> (E. HEGH)	637
<i>Limitation du droit de pêche au Congo belge (Lac Edouard). — Ordonnance- loi du 2 août 1934, n° 65/Agri., limitant le droit de pêche dans les eaux territoriales du Lac Edouard</i>	652
Coton.	
<i>La culture et le commerce du coton dans la Province de Stanleyville: saison cotonnière 1932-1933</i>	276
Elevage. Animaux.	
<i>Contribution à l'étude de la chimiothérapie de l'East Coast Fever</i> (T. ELS).	205
<i>Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés</i> (D ^r J. SCHWETZ)	313
<i>Carence de protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène</i> (A. JUSSIANT)	515
<i>Les fermes d'élevage des Mines d'or de Kilo-Moto</i> (M. TURCO)	577
<i>La dermatose, dite contagieuse, des bovidés. Impétigo tropical des bovidés</i> (R. VAN SACEGHEM)	590

<i>Recherches sur les pâturages dans le Territoire du Tanganyika</i>	624
<i>Propagation de la peste bovine par Connochaetes gnou</i>	635
<i>Résistance des moutons à l'infestation vermineuse</i>	636

Entomologie. Insecticides.

<i>La lutte biologique et son importance économique au Congo belge</i> (H.-J. BREDO)	3
« <i>Le Stephanoderes Hampei Ferr.</i> » (G.-E. SLADDEN)	26
<i>Les insectes nuisibles au cotonnier en Afrique équatoriale française</i>	142
<i>Nouvelle méthode de lutte contre les insectes par l'emploi de substances insectifuges</i>	142
<i>La lutte contre le ver rose (« Pectinophora gossypiella Saund ») par la désinfection des graines de coton au moyen des appareils à air chaud</i> (H.-J. BREDO)	250
<i>Les racines de « Derris » de la Nouvelle-Guinée</i>	284
<i>Rapport de l'entomologiste du Gouvernement de l'Ouganda pour 1932</i>	285
<i>Section entomologique du rapport du Département de l'Agriculture du Kenya pour 1932</i>	286
<i>Note sur la biologie de deux coccinelles géantes du Kwangsi. Leur utilisation dans la lutte contre les pucerons</i>	287
<i>Instructions pour la récolte et la conservation des coccides (Cochenilles)</i> . .	297
<i>Analyses de deux variétés de « Derris » cultivées au Jardin botanique d'Eala.</i>	442
<i>Un essai concernant les propriétés insecticides de l'« Ostryoderris gabonica D. »</i>	461
<i>Les collections écologiques d'insectes. Leur utilité et leur intérêt</i> (E. HEGH).	465
<i>Catalogue des principaux insectes nématodes parasites des caféiers dans les Uelés</i> (H.-J. BREDO)	494
<i>Les quatorze espèces de tsé-tsés du Congo belge</i> (E. HEGH)	628

Génie rural.

<i>Du choix d'un moteur dans les exploitations agricoles coloniales</i> (A. DANDOY).	358
--	-----

Maladies des plantes.

<i>Le sulfure de cuivre pour la lutte contre les maladies cryptogamiques.</i> . .	296
<i>Résumé du rapport sur l'activité du laboratoire de phytopathologie (Stanleyville et Bambesa) en 1933 et la campagne cotonnière 1933-1934</i> (R.-L. STEYAERT)	376
<i>Observations sur la Stigmatomycose des capsules du cotonnier au Congo belge</i> (R.-L. STEYAERT)	473
<i>Note concernant la maladie du chancre des tiges du cotonnier produite par l'« Helopeltis Bergrothi »</i> (R.-L. STEYAERT).	603

Météorologie.

<i>Observations pluviométriques: réseau du Kivu (années 1928 à 1931)</i>	217
<i>Chutes de pluie au Congo belge pendant l'année 1929</i>	567
<i>Périodicité des pluies à Lemfu (Bas-Congo)</i> (J. DE BOECK, S. J.)	599

Oléagineux.

<i>Contribution à l'étude de la sélection de l' « Elaeis guineensis » à Sumatra</i> (E. STOFFELS)	78
<i>Les noix d'Illipé de Bornéo</i>	143
<i>Influence de la fécondation artificielle des fleurs d' « Elaeis guineensis » sur la production des fruits</i> (E. STOFFELS)	347

Plantes diverses.

<i>La culture et le commerce des pommes de terre au Tanganika</i> (L. THEUWISSEN)	135
<i>La composition chimique des champignons des Iles Philippines</i>	141
<i>Epices et condiments.</i>	143
<i>La production mondiale des produits aromatiques</i>	290
<i>Expédition de bois de greffe de Citrus dans des bouteilles Thermos</i>	462

Réserves de faune et de flore (Parcs nationaux).

<i>Les réserves de faune du Zoulouländ. Domaine de quelques rares espèces animales</i> (E. HEGH)	463
<i>Décret du 26 novembre 1934 organisant l' « Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge ».</i>	643
<i>Décret du 26 novembre 1934 établissant les limites du Parc National Albert.</i>	646
<i>Décret du 26 novembre 1934 créant le Parc National de la Kagera</i>	651

Sols.

<i>Note sur la composition physico-chimique et le besoin en chaux des terrains de Kisantu. (Inkisi)</i> (J. BAEYENS)	271
<i>Etude des sols tropicaux</i>	458
<i>La vie dans les sols forestiers</i>	460
<i>A propos de quelques cartes pédologiques récentes des régions tropicales</i> (E. HEGH)	609

Sylviculture.

<i>L' « Entandrophragma palustris Staner »</i> (L. TIHON)	21
<i>A propos de concrétions pierreuses dans le tronc de « Chlorophora excelsa Bth. »</i> (L. ADRIAENS)	86
<i>Les bois commerciaux de l'Inde, distribution, approvisionnement, structure anatomique, propriétés physiques et mécaniques, usages</i>	140
<i>Les bois de l'Empire britannique</i>	289
<i>Exploitation des forêts domaniales. — Décret du 4 avril 1934</i>	307
<i>Quelques données sur les taux de boisement au Congo belge</i> (J. LEBRUN). .	445
<i>Coupes de bois. — Ordonnance du 2 octobre 1934, n° 79/Agri., fixant les règles à suivre</i>	654

2° PAR NOMS D'AUTEURS

ADRIAENS, L. — <i>A propos de concrétions pierreuses dans le tronc de « Chlorophora excelsa Bth. »</i>	86
--	----

BREDO, H.-J. — <i>La lutte biologique et son importance économique au Congo belge</i>	3
<i>La lutte contre le ver rose (« Pectinophora gossypiella Saund. ») par la désinfection des graines de coton au moyen des appareils à air chaud</i>	250
<i>Catalogue des principaux insectes nématodes parasites des caféiers dans les Uelés</i>	494
BAEYENS, J. — <i>Note sur la composition physico-chimique et le besoin en chaux des terrains de Kisantu (Inkisi)</i>	271
DANDOY, A. — <i>Du choix d'un moteur dans les exploitations agricoles coloniales</i>	358
DE BOECK, J. — <i>Périodicité des pluies à Lemfu (Bas-Congo)</i>	599
ELS, T. — <i>Contribution à l'étude de la chimiothérapie de l'East Coast Fever</i>	205
FERRAND, M. — <i>L'amélioration de l'hévéa</i>	149
FOSCOLO, E. — <i>La ferme de Dele (Mines de Kilo-Moto)</i>	438
GHYS, J. — <i>Etude agricole de la région Bateke-Batende-Baboma (District du Lac Léopold II)</i>	114
HEGH, E. — <i>L'étude scientifique des lacs du Kenya et de l'Uganda. Considérations sur l'introduction de poissons comestibles dans certains de ces lacs</i>	447
<i>Les réserves de faune du Zouloulund. Domaine de quelques rares espèces animales</i>	463
<i>Les collections écologiques d'insectes. Leur utilité et leur intérêt</i>	465
<i>A propos de quelques cartes pédologiques récentes des régions tropicales</i>	609
<i>Les quatorze espèces de tsé-tsés du Congo belge</i>	628
<i>Le Lac Rodolphe et l'île vierge des Crocodiles</i>	637
JUSSANT, A. — <i>Carence de protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène</i>	515
LEBRUN, J. — <i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Uelé-Itimbiri</i>	91
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Uelé-Nepoko</i>	192
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Ituri</i>	386
<i>Quelques données sur les taux de boisement au Congo belge</i>	445
<i>Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district du Kivu</i>	529
SCHWETZ, J. — <i>Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés</i>	313
SLADDEN, G.-E. — <i>Le « Stephanoderes Hampei Ferr. »</i>	26
STEYAERT, R.-L. — <i>Résumé du rapport sur l'activité du laboratoire de phytopathologie (Stanleyville et Bambesa) en 1933 et la campagne cotonnière 1933-1934</i>	376
<i>Observations sur la stigmatomycose des capsules du cotonnier au Congo belge</i>	473
<i>Note concernant la maladie du chancre des tiges du cotonnier produite par l'« Helopeltis Bergrothi »</i>	603

STOFFELS, E. — Contribution à l'étude de la sélection de l' « <i>Elaeis guineensis</i> » à Sumatra	78
Influence de la fécondation artificielle des fleurs d' « <i>Elaeis guineensis</i> » sur la production des fruits	347
THEUWISSEN, L. — La culture et le commerce des pommes de terre au Tanganiqa	135
TIHON, L. — L' « <i>Entandrophragma palustris Staner</i> »	21
A propos de quelques boissons fermentées indigènes	128
TURCO. — Les fermes d'élevage des Mines d'or de Kilo-Moto	577
VAN SACEGHEM, R. — La dermatose, dite contagieuse, des bovidés. Impétigo tropical des bovidés	590

3° ARTICLES NON SIGNES

Sa Majesté Albert I ^{er}	III
Sa Majesté Léopold III	IX
Installation de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo belge. Hévées greffés	XI 140
Les bois commerciaux de l'Inde, distribution, approvisionnement, structure anatomique, propriétés physiques et mécaniques, usages.	140
La composition chimique des champignons des Iles Philippines	141
Comptes rendus des « Journées d'Agronomie coloniale », tenues à Bruxelles les 23-24 juin 1933.	142
Epices et condiments	143
Les insectes nuisibles au cotonnier en Afrique équatoriale française.	142
Nouvelle méthode de lutte contre les insectes par l'emploi de substances insectifuges	142
Les noix d'Illipé de Bornéo	143
L'agriculture à Madagascar	144
A propos de l'agriculture indigène en Afrique tropicale	145
Incendies des herbes et végétaux sur pied. Interdiction. — Ordonnance du 25 décembre 1933, n° 148/Agri.	146
Observations pluviométriques: réseau du Kivu (années 1928 à 1931)	217
La culture et le commerce du coton dans la Province de Stanleyville: saison cotonnière 1932-1933	276
La recherche agricole	282
Les racines de « Derris » de la Nouvelle-Guinée	284
Rapport de l'entomologiste du Gouvernement de l'Ouganda pour 1932	285
Section entomologique du rapport du Département de l'Agriculture du Kenya pour 1932	286
Note sur la biologie de deux coccinelles géantes du Kwangsi. Leur utilisation dans la lutte contre les pucerons	287

<i>Les bois de l'Empire britannique</i>	289
<i>La production mondiale des produits aromatiques</i>	290
<i>Recherches concernant le mode de végétation des racines des jeunes plants d'essences tropicales (arbres et engrais verts)</i>	291
<i>Sur les élevages de carpes à Java</i>	295
<i>Le sulfure de cuivre dans la lutte contre les maladies cryptogamiques</i>	296
<i>Instructions pour la récolte et la conservation des cochenilles (Cochenilles)</i>	297
<i>La chasse au Congo belge. — Ordonnance du 9 mars 1934, n° 29/Agri.</i>	299
<i>Exploitation des forêts domaniales. — Décret du 4 avril 1934</i>	307
<i>Exportation du café vert. — Décret du 17 mai 1934</i>	310
<i>Analyses de deux variétés de « Derris » cultivées au Jardin botanique d'Eala.</i>	442
<i>Etude des sols tropicaux</i>	458
<i>La vie dans les sols forestiers.</i>	460
<i>Un essai concernant les propriétés insecticides de l' « Ostryoderris gabonica ».</i>	461
<i>Expédition de bois de greffe de Citrus dans des bouteilles Thermos</i>	462
<i>Chutes de pluie au Congo belge pendant l'année 1929</i>	567
<i>Recherches sur les pâturages dans le territoire du Tanganyika</i>	624
<i>Propagation de la peste bovine par « Connochaetes gnou »</i>	635
<i>Résistance des moutons à l'infestation vermineuse</i>	636
<i>Parcs Nationaux du Congo belge: I. — Décret du 26 novembre 1934 organisant l' « Institut des Parcs Nationaux du Congo belge »</i>	643
<i>II. — Décret du 26 novembre 1934 établissant les limites du Parc Na- tional Albert</i>	646
<i>III. — Décret du 26 novembre 1934 créant le Parc National de la Kagera.</i>	651
<i>Limitation du droit de pêche au Congo belge (Lac Edouard). — Ordonnance- loi du 2 août 1934, n° 65/Agri., limitant le droit de pêche dans les eaux territoriales du Lac Edouard</i>	652
<i>Emballage des cafés verts pour l'exportation. — Ordonnance n° 90/A.E. du 21 novembre 1934 sur les conditions d'emballage auxquelles est subordonnée l'exportation de cafés verts du Congo belge et des Ter- ritoires du Ruanda-Urundi</i>	653
<i>Coupes de bois. — Ordonnance n° 79/Agri., du 2 octobre 1934, fixant les règles à suivre</i>	654
<i>Définition de la fève de cacao saine</i>	655

6
M

R

